Die

Drei Reiche der Natur.

In drei Abtheilungen.

Mit 8000 Abbildungen.

Erste Abtheilung:

Die Naturgeschichte des Thierreichs.

Von

Dr. C. G. Giebel,

Professor an der Universität Halle.

Fünfter Band.

Leipzig
Verlag von Otto Wigand.
1864.

Die

Naturgeschichte des Thierreichs.

Von

Dr. C. G. Giebel,

Professor an der Universität Halle.

Fünfter Band.

Bauchthiere.

Mit 591 Abbildungen.

Leipzig
Verlag von Otto Wigand.
1864.

Inhalt.

Neunte Klasse. Weichthiere. Mollusca.

Zehnte Klasse. Strahlthiere. Radiata.

Elfte Klasse. Polypen. Polypina.

Zwölfte Klasse. Urthiere. Protozoa.



Deutsches Namenregister.

Lateinisches Namenregister.

Weichthiere.

Bauchthiere. Gastrozoa.

Die dritte und letzte Hauptabtheilung des Thierreiches umfaßt alle Thierklassen, in welchen nur die vegetativen Organsysteme, also der Verdauungsapparat und die Fortpflanzungsorgane zu einer vollkommenen und selbständigen Entwicklung gelangen. Weil diese Organsysteme bei höhern Thieren den Bauchtheil des Körpers einnehmen, nennt man diese ganze Abtheilung sehr passend Bauchthiere oder Gastrozoen.

Die Bauchthiere, als einheitliche Gruppe gefaßt, zeigen uns den thierischen Organismus auf der tiefsten Stufe seiner Entwicklung, schwankend und unbestimmt in der Gestaltung ihres Typus ebenso sehr wie im Bau und der Entwicklung ihrer Organe. Während wir in den Glieder- und Wirbelthieren nur streng symmetrische Gestalten kennen lernten, finden wir hier außer den symmetrischen, noch reguläre und irreguläre Thiere, also eine Unbestimmtheit schon in der Form, in dem allgemeinsten Plane des Körperbaues. Unbestimmtheit ist in der Naturgeschichte stets Unvollkommenheit. Wegen dieser Veränderlichkeit des Grundplanes der Bauchthiergestalt können wir nun für dieselbe auch kein einiges Schema entwerfen: Symmetrie, Regularität und Irregularität lassen sich zusammen nicht in einer schematischen Figur darstellen, alle drei sind zwar in der Kreislinie, verkörpert in der Kugelgestalt, aufgehoben und lassen sich aus dieser entwickeln, aber sie werden eben deshalb durch dieselbe nicht unmittelbar zur Anschauung gebracht. Bei näherer Betrachtung der symmetrischen und regulären Bauchthiere — die irregulären sind es auch begrifflich — finden wir selbst in deren engern Typen Abweichungen von der begrifflichen Strenge, von dem allgemeinen Plane, häufigere und viel erheblichere als bei den Glieder- und Wirbelthieren, ja Annäherungen des symmetrischen und regulären Typus, eine scheinbare Vereinigung beider, so daß die beschränkte und einseitige Deutung solcher Zwittergestalten leicht zu groben systematischen Mißgriffen führt. In dem spiralgewundenen Schneckenthiere wird man den symmetrischen Bauplan allerdings schon bei einiger Aufmerksamkeit nicht mehr verkennen, wohl aber in den Salpen und den regulären in manchen Quallen und Polypen. Die Unbestimmtheit der allgemeinen Gestalt der Bauchthiere wird noch wesentlich erhöht durch den Mangel selbständiger äußerer Organe; wahre Gliedmaßen wie solche bei den Glieder- und Wirbelthieren normal entwickelt auftreten, fehlen hier durchaus, denn die Arme, Fäden, Flossen, Tentakeln und dergleichen äußere Apparate, welche viele Bauchthiere besitzen, sind nicht eigentliche Gliedmaßen, sondern bloße und unmittelbare Fortsätze oder Anhängsel des Leibes, weder in der Anlage noch in der Ausführung selbständige Organe, auch substantiell der Leibessubstanz unmittelbar angehörig. Wirkliche Gliedmaßen kommen eben nur bei gegliederten Thieren vor, mag die Gliederung eine blos äußerliche oder eine innerliche sein, die Bauchthiere dagegen sind sämmtlich ungegliedert und begrifflich so durchaus ungegliedert, daß wir schon an diesem einzigen Charakter sie von den Glieder- und Wirbelthieren unterscheiden können. Man entgegne mir nicht, daß es auch ungegliederte Würmer, daß auch die Milben ungegliederte Gliederthiere seien und diese also für Bauchthiere gehalten werden können. Wir haben es hier nicht mit einzelnen Typen, sondern mit der Gesammtheit aller Gliederthiere, aller Bauchthiere zu thun, wir vergleichen dieselben hier nur als begriffliche Einheiten, nicht die einzelnen realen Vertreter derselben, nur mit Begriffen überhaupt hat es die Systematik zu thun, und wer sich zu den höhern Begriffen nicht erheben kann, der gilt als Specieskrämer und treibt beschreibende Naturgeschichte; die Systematik hat die Einheit der Idee in der Manichfaltigkeit der Erscheinungen nachzuweisen und die einzelne Erscheinung kann niemals der allgemeinen Idee gleichgesetzt werden. Der Körper der Bauchthiere ist ungegliedert, aber nicht immer in sich einfach, nicht immer ein ungetheilter Körper, vielmehr bei allen Regulärthieren aus einer Mehrzahl gleicher Theile zusammengesetzt, nur aus gleichen Theilen, aus Theilen mit derselben gleichen Beziehung, also unterschiedslosen und solche nennt man nicht Glieder, zu deren Wesen es vielmehr gehört, daß sie unter einander eine verschiedene Beziehung haben. Die Arme eines Seesternes und die Arme am Kopfe eines Cephalopoden sind einander gleiche Theile, in sich unterschiedslos und alle in derselben Beziehung zum Körper. Ganz anders verhalten sich die Gliedmaßen eines Vogels und eines Käfers. Eben weil die Abschnitte und äußern Fortsätze des Bauchthierkörpers nicht die strenge Beziehung haben wie die eigentlichen Glieder, treten sie am Körper selbst unbestimmter auf. Während alle gegliederten Thiere nur paarige Gliedmaßen haben, ordnen sich die Arme am Kopfe der Cephalopoden, obwohl diese symmetrische Bauchthiere sind, kreisförmig um den Mund, also wenigstens scheinbar regulär, andererseits haben die Schnecken nur eine breite Sohle, die Muschelthiere nur einen Fuß.

Ebenso auffällige Verschiedenheiten und Unbestimmtheiten wie das allgemeine Schema der Grundgestalt des Bauchthierkörpers zeigt, treffen wir auch in der Organisation, in der Anlage und Ausführung der einzelnen Organsysteme. Obwohl kein Thier ohne Empfindung und Bewegung, ohne Ernährung und Fortpflanzung besteht, fehlen ganzen Abtheilungen der Gastrozoen doch die besondern Organe für diese Lebensbedingungen. Wir suchen bei den Infusorien vergebens nach Nerven und Muskeln, nach Darmkanal und Geschlechtsdrüsen. Möglich und sogar wahrscheinlich, daß selbige vorhanden sind, aber ihre Differenzirung in der allgemeinen Leibessubstanz ist eine so äußerst geringe, daß selbst unsere schärfsten

Mikroskope sie bis jetzt noch nicht wahrnehmen ließen. Die riesigen Fortschritte unserer Kenntniß in dem feinern Bau der Gewebe seit zwei Jahrzehnten geben uns die sichere Hoffnung noch weiterer, früher ungeahnter Aufschlüsse und wir dürfen heut zu Tage nicht mehr voreilig über die Grenze unserer sinnlichen Wahrnehmungen absprechen, wir müssen vielmehr bereits vermuthen, daß auch auf der tiefsten Entwicklungsstufe des thierischen Organismus, bei den einfachsten Thieren noch besondere specifische Vorrichtungen für die wesentlichsten Lebensprocesse nachgewiesen werden können. Die verlachte Theorie vom Urschleim ist auch in dem neuen Sarkodegewande nicht haltbar. Indeß so lange wirkliche Nerven und Muskeln nicht erkannt worden sind, stellen wir die einfachsten Thiere den frühesten embryonalen Stufen der vollkommener organisirten Thiere gleich, d. h. wir nehmen an, daß aus ihrer allgemeinen Leibessubstanz sich besondere Organe noch nicht differenzirt haben. Die erste Differenzirung zeigt sich uns in Form einer verdauenden Höhle, welche sich demnächst mit besonderer Wandung von der Leibeshöhle absondert und also als eigener Verdauungsapparat erscheint. Dieser erlangt nun durch Sonderung in mehre verschiedene Abschnitte und durch Auftreten von Drüsen, Speichel- und Leberdrüsen, von mechanischen und wahrnehmenden Hülfsapparaten vor und in seinem Eingange allmählig eine sehr vollkommene Ausbildung, welche den Verdauungs- und Ernährungsproceß in verschiedene Theile zerlegt. Zur Ausführung des letztern tritt ebenso allmählig wie der Darmapparat sich vervollkommnet, auch ein Circulations- und Respirationsorgan auf. Anfangs vollführt diese Functionen die allgemeine Leibeshöhle mit der in ihr fluctuirenden Flüssigkeit und besondere Kanäle oder Gefäße fehlen durchaus. Zuerst gehen solche Kanäle unmittelbar von der verdauenden Höhle aus und verlaufen in einer dem allgemeinen Körpertypus streng untergeordneten Weise in der Leibesmasse. Auf der nächst höhern Entwicklungsstufe sondert sich dieses Gefäßsystem völlig vom Verdauungsapparate und erhält damit zugleich ein eigenes Centralorgan, ein Herz oder herzähnliches Gefäß. Bei noch höherer Ausbildung verdoppelt sich das Gefäßsystem und wir unterscheiden ein arterielles und ein venöses wie bei den höhern Thieren allgemein. Ob zwischen beiden ein besonderes capillares Gefäßsystem eingeschoben ist, läßt sich annoch mit Sicherheit nicht behaupten: nur bei sehr wenigen höhern Bauchthieren wurde bis jetzt ein solches erkannt, bei den allermeisten dagegen bewegt sich die Blutflüssigkeit bei ihrem Austritte aus den letzten arteriellen Verzweigungen in bloßen Lücken, in einem Lacunensystem und gelangt durch dieses in die rückführenden oder venösen Gefäße. Wo letztere noch fehlen, kann von einem eigentlichen Kreislaufe überhaupt nicht die Rede sein. Das Blut ist eine farblose, weiße oder verschiedentlich gefärbte Flüssigkeit von anderer Beschaffenheit als bei höhern Thieren, nämlich ohne eigentliche Blutkörperchen, statt deren mit eigenen Molekülen, welche eigen in Form, Größe und Menge, auch nicht Träger der Farbe sind. Mit der Ausbildung des Gefäßsystems stellt sich alsbald ein besonderes Athemorgan ein: anfangs nur in Form äußerer Fortsätze der Leibessubstanz und ganz unbeständig; sobald aber die Gefäße in arterielle und venöse sich sondern, erhält auch dieses Organ eine mehr eigenthümliche Ausbildung, ohne jedoch seine Veränderlichkeit in Form, Größe und Lage aufzugeben. Wir finden gemeinlich Kiemen, nur bei den Lungenschnecken innere Säcke, welche sich mit den wahren Lungen wohl vergleichen lassen, aber bei strenger physiologischer Deutung kaum den Namen der Lungen verdienen. Die Kiemen sind bald ganz frei, außen am Leibe befindlich, bald von schützenden Fortsätzen verdeckt, in äußern Höhlen versteckt oder in der innern Leibeshöhle (Mantelhöhle) geborgen. Der Form nach erscheinen sie als bloße Lappen, Auswüchse, Fortsätze, als Fäden und Fädenbüschel, blattförmig, baumartig, kammförmig, band- und streifenförmig und anders; der Zahl nach einfach, paarig, mehr- und vielfach.

Bei unvollkommenem Gefäßsystem, aber auch bei höherer Ausbildung desselben und der Anwesenheit eines besondern Athemorganes besitzen die Gastrozoen zugleich noch ein eigenes Wassergefäßsystem, wie wir solches schon bei den Würmern antrafen. Dasselbe nimmt durch eine oder mehre äußere Oeffnungen das Wasser — die Bauchthiere leben im Wasser — von außen auf, führt dasselbe durch Flimmerbewegungen durch den Leib und stößt es schließlich wieder aus. Die höhern Gliederthiere und sämmtliche Wirbelthiere haben weder eine Spur eines solchen Wassergefäßsystemes noch ein nachweislich dessen Functionen verrichtendes Organ. Freilich sind wir über diese Functionen selbst noch gar nicht im Klaren, da die experimentelle Physiologie der Bauchthiere bis jetzt sich nicht angenommen hat und was die rein theoretisirende der Zoologen und Anatomen darüber geäußert, entbehrt annoch einer genügenden Begründung. Meist deutet man nämlich dasselbe auf Athmung und Ernährung, aber es sind nur ganz vereinzelte Fälle seiner Anordnung, welche solche Deutung annehmbar erscheinen lassen. Viel besser stellt man es mit der Pneumaticität der Vögel und dem Tracheensystem der Insekten in Parallele. Wie diese wegen ihres strengen Luftlebens einer Erleichterung ihres Körpers durch Luftvertheilung im Innern bedürfen: so auch haben die typischen Wasserbewohner eine Aufnahme und allgemeine Vertheilung von Wasser in ihrem Körper nöthig. Der Wassergehalt in der Leibessubstanz der Gastrozoen steht ungleich höher im Verhältniß zu den festen Bestandtheilen wie bei den Glieder- und Wirbelthieren, denselben auf der erforderlichen Höhe zu erhalten, und dem allgemeinen Lebensprincip des Stoffwechsels gemäß zu unterhalten, erheischte eine besondere Vorrichtung, wasserführende Kanäle mit eigener Bewegung, welche nur durch Flimmerung auf dieser tiefen Stufe der Organisation sich ermöglichen ließ. In diesem Sinne gehört das Wassergefäßsystem zur typischen Anlage der Bauchthiere und wie die gar nicht fliegenden Vögel doch die Luftzellen, die trägsten und flügellosen Insekten doch ein ausgebildetes Tracheensystem besitzen: so haben auch die unbeweglich festsitzenden Gastrozoen das Wassergefäßsystem mit den beweglichsten und leichtesten gemein. Es ist ein hydrostatischer Apparat im eigentlichsten Sinne und in der typischen Anlage der Bauchthiere begründet.

Die Fortpflanzung geschieht bei den Gastrozoen ebensowohl auf geschlechtlichem wie auf ungeschlechtlichem

Wege und auf letzterem noch in allen Klassen, jedoch bei höherer Ausbildung des Geschlechtslebens gleichsam nur ausnahmsweise oder vielmehr ganz vereinzelt. Dem allgemeinen Organisationsplane gemäß sind wiederum beide Fortpflanzungsweisen manichfaltig. Die ungeschlechtliche äußert sich als Theilung, als Knospung und Keimkapselbildung. Die substantielle Ueberfüllung des Thierkörpers zwingt denselben sich in zwei Individuen aufzulösen oder sich zu theilen entweder geradezu durch hälftige Theilung oder durch Absonderung des einen kleinern Theiles. In der Knospung äußert sich die Anhäufung des Bildungsmateriales in der Erzeugung von Knospen oder Sprossen, welche langsamer als in der Theilung zu neuen Individuen sich ausbilden und die Keimkapseln endlich dürfen wir als frühzeitig abgelöste Knospen betrachten, welche ebenso die Fähigkeit selbständigen Lebens und freier Entwicklung in sich tragen wie auf höherer Entwicklungsstufe die Embryonen der Insekten, welche wir Maden und Raupen nennen. Die geschlechtliche Fortpflanzung tritt neben der ungeschlechtlichen, nicht aber stets gleichzeitig mit der ungeschlechtlichen auf. Die keimbereitenden Drüsen oder Apparate sind männliche und weibliche, beide häufig der Form nach gar nicht von einander unterschieden, sondern nur an ihrem Inhalte, ob Eier oder Samenelemente, zu erkennen. Im Bau und in der Anordnung zeigen auch sie die größte Unbestimmtheit: jede Lage vorn und hinten, oben und unten, rechts und links, im Centrum und an der Peripherie wird beobachtet, zwitterhafte und auf verschiedene Individuen vertheilte, im erstern Falle männliche und weibliche frei neben oder durch einander liegende oder aber in einander geschachtelte, beide scheinbar in ein Organ vereinigt. Dabei entwickeln sie sich aber in den höheren Gastrozoen zu einer großen Vollkommenheit und zeigen einen so sehr complicirten Bau, daß es bis jetzt noch nicht gelungen ist, die physiologische Bedeutung aller Theile zu ermitteln.

Die befruchteten Eier entwickeln die Embryonen entweder in besondern Höhlen im oder am mütterlichen Leibe oder werden gelegt und die Entwicklung des Keimes erfolgt dann völlig unabhängig vom Mutterleibe, im Wasser oder in der Erde. Das ausschlüpfende Junge durchläuft in der Regel eine Metamorphose oder unterwirft sich dem Generationswechsel. Beide Bildungsvorgänge erscheinen wiederum so verschiedentlich, daß wir sie hier in der allgemeinen Charakteristik nicht weiter verfolgen können. Erwähnt sei nur, daß bei der Metamorphose bald nur einzelne Theile des Larvenkörpers abgeworfen werden und neue für das reife Leben sich entwickeln, bald aber auch der ganze Körper eine durchgreifende Umgestaltung in Form und Organisation erhält, der Larvenzustand dann nur durch direkte Beobachtung des Ueberganges in den reifen erkannt wird. So wurmähnlich die Made, so fischähnlich die Kaulquappe auch erscheint: so trägt jene doch entschiedene Insekten-, diese unverkennbare Batrachiermerkmale an sich, in den Larven der Seeigel und Seesterne dagegen erkennt man den reifen Zustand an keinem Organe mit solcher Sicherheit. Ebenso verläuft der Generationswechsel bei den Bauchthieren manichfaltiger wie bei den Würmern. Sowohl die Zahl der Generationen wie deren Entwickelung und Lebensverhältnisse sind andere.

Die Organe der animalen Lebensthätigkeit, also der Bewegung und Empfindung, bleiben in ihrer Entwicklung weit hinter den vegetativen zurück. Die Bewegung zunächst vermitteln auf der tiefsten Stufe und allgemein in den frühesten Jugendzuständen Wimpern, einzelne faden- oder lappenartige Fortsätze und die Contractilität der Leibessubstanz selbst. Allmählig treten in der letztern contractile Fasern, Muskelfasern, auf, häufen sich dann in besondere Schichten und in Muskelbündel an, welche endlich von eigenen Locomotionsapparaten unterstützt werden und auch in den Dienst anderer Organe treten. Die Apparate dienen zum Rudern, Schwimmen, Kriechen, Bohren, Festsetzen, Anstemmen, wogegen die eigenthümlichen Bewegungen der typischen Land- und Luftbewohner, also Fliegen, Laufen, Gehen den Bauchthieren gänzlich versagt sind. Die Locomotionsapparate erscheinen dem allgemeinen Plane gemäß in regulärer oder in symmetrischer Anordnung und wenn sie von passiven starren Theilen unterstützt werden: so haben diese eine durchaus andere Bedeutung wie die Borsten, Stacheln, die äußern und innern Skelettheile der Glieder- und Wirbelthiere. Die Leibessubstanz der Gastrozoen, das Perisom hat nämlich große Neigung schichtweise zu verhornen oder zu verkalken und auch auf seiner äußern oder innern Oberfläche Kalkerde abzusondern. Die Skelete oder harten Gerüste, welche auf diese Weise gebildet werden, sind daher bloße Theile oder Anhängsel der allgemeinen Leibeshülle, keineswegs in der Uranlage des Typus bedingte Organe, im embryonalen Alter darum gewöhnlich auch ganz fehlend, während das Skelet der Glieder- und Wirbelthiere schon in der ersten Anlage derselben gegeben, ja diese Anlage wesentlich zu bestimmen scheint und sich mit der fortschreitenden Entwicklung als selbständiges ureigenes Organ ausbildet. So liegt auch in der Bildung und Bedeutung des Skelets wieder einer der durchgreifendsten Unterschiede der Gastrozoen von den beiden höhern Abtheilungen des Thierreiches. Der Antheil, welchen diese Skelete an der Bewegung nehmen, ist selbstverständlich ein wesentlich anderer, wie bei den Glieder- und Wirbelthieren, wo dasselbe als Stütz- und Haltapparat der gesammten activen Bewegungssysteme auftritt, zugleich auch noch eine sehr enge Beziehung zum Nervensysteme hat, welche bei den Gastrozoen gänzlich aufgehoben ist.

Vom Nervensystem haben die niederen Gastrozoen bis jetzt so wenig eine deutliche Spur erkennen lassen wie von wirklichen Muskelbündeln und wir müssen das Empfindungsvermögen wieder in die allgemeine Leibessubstanz verlegen, womit leider nichts weiter gesagt wird, als daß uns diese Lebensäußerung unerklärbar ist. Empfindlich gegen äußere Reize sind die nervenlosen Bauchthiere in hohem Grade und ein Blick auf das Treiben der Infusorien unter dem Mikroskope überzeugt uns, daß sie auch ein Wahrnehmungs- und Unterscheidungsvermögen besitzen. Die ersten Spuren eines Nervensystemes zeigen sich in der Umgebung des Schlundes und bilden sich alsbald zu einem Schlundringe aus, von welchem Aeste ausstrahlen in die Radien des Körpers. Bei den Weichthieren als den höchstorganisirten Gastrozoen erhält sich

dieser Schlundring als centrales Nervensystem zwar auch noch, jedoch mit der wesentlichen Modification, daß sich in seiner obern und untern Partie Ganglienmasse anhäuft und in diesen das Empfindungsvermögen concentrirt ist. Aber so wenig wie bei den Gliederthieren dieses Centrum am Schlunde für den ganzen Körper ausreicht, vielmehr noch andere Ganglienknoten als Bauchmarkkette nöthig waren: so finden wir auch bei den Mollusken noch eine oder einige Ganglienmassen als Nervencentra für besondere Körperabtheilungen, je nach der Ausbildung dieser verschieden. Die von den Knoten ausgehenden Nervenfäden haben sich noch nicht als sensible und motorische unterscheiden lassen, welcher Unterschied bei den Wirbelthieren doch sehr scharf ausgeprägt ist Wohl aber besitzen die höhern Gastrozoen schon specifische Nerven für besondere Sinnesorgane und für den Verdauungsapparat. Erstere bestehen in tastenden Fortsätzen in der Umgebung des Mundes und auch auf der Körperoberfläche zerstreut, in einfachen Bläschen zur Wahrnehmung von Schallschwingungen, in lichtbrechenden Apparaten als Augen und bei höchster Entwicklung sogar in Schleimhäuten für Geruchs- und Geschmacksempfindungen. Im Allgemeinen bleiben jedoch die Sinnesorgane bei den Gastrozoen auf einer sehr unvollkommenen Entwicklungsstufe stehen, indem sie stets nur für gewisse, vereinzelte Lebensbedingungen ausgebildet erscheinen, wie sie für solche in ähnlicher Weise bei höhern Thieren verkümmern, in der begrifflichen Anlage des Gastrozoentypus erscheinen sie als ein sehr untergeordnetes Organisationsmoment ebenso wie das ganze Nervensystem.

Die Bauchthiere sind strenge Wasserbewohner und begeben sich nur in sehr wenigen vereinzelten Gestalten auf das Land, wo sie dann ein träges, stumpfsinniges Leben führen. Trotz ihrer höchst unvollkommenen Organisation, zumal in Betreff der animalen Functionen, zeigen sie sich dennoch sehr empfindlich gegen die äußern Daseinsbedingungen und unterwerfen sich ebenso strengen Aufenthalts- und Verbreitungsgesetzen wie die Glieder- und Wirbelthiere. Sie unterscheiden sich daher in Bewohner der süßen und salzigen Gewässer, in Bewohner der Küsten und der offnen Meere, sondern sich nach der Höhe und Tiefe ebenso bestimmt wie nach den Zonen und andern physikalischen Bedingungen.

Die begriffliche Einheit der Abtheilung der Bauchthiere, wie wir dieselbe in der allgemeinen Einleitung unserer Darstellung begründet haben, wird nur von wenigen Systematikern anerkannt. In der Unvollkommenheit des Organisationsplanes überhaupt treten die Unterschiede der einzelnen Entwicklungsstufen greller und auffälliger hervor als bei den Glieder- und Wirbelthieren, daher viele Systematiker die Gastrozoen in drei jenen Hauptgruppen gleichwerthige Abtheilungen auflösen, nämlich in Protozoen, welche die irregulären Bauchthiere begreifen, in reguläre Thiere und in Weichthiere. Einige gehen noch weiter und sondern die Regulärthiere in Cölenteraten und Echinodermen. Diese Gruppen sind wohl begründete, nur können wir sie nicht als letzte und höchste anerkennen und ordnen dieselben unserem allgemeinen Gastrozoentypus unter als besondere Entwicklungsstufen desselben. Die erste und höchste dieser Entwicklungsstufen repräsentiren die W e i c h t h i e r e oder M o l l u s k e n als symmetrische Gastrozoen mit besonderem Mantel um den Leib, vollkommen ausgebildeten vegetativen Organsystemen, mit besondern Bewegungsapparaten und mit Sinnesorganen, endlich mit einem nur dem Mantel angehörigen Schalengerüst. Als vollkommenste Stufe des Gastrozoentypus und als erste der symmetrischen Thiere überhaupt sind die Weichthiere die reichste und manichfaltigste Gruppe des typisch vollendeten Wasserlebens und als solche wieder von höchster Bedeutung im Haushalt der Natur. Die zweite Entwicklungsstufe nehmen die S t r a h l t h i e r e oder R a d i a t e n ein, durch die Regularität ihres Typus sogleich von den Weichthieren verschieden, im Besondern noch durch den Mangel eines Mantels, durch große Neigung des Perisoms zum Verkalken, durch geringere Ausbildung des vegetativen Organsystems und noch viel geringere des animalen. Ausschließliche Meeresbewohner und durch die strenge Regularität in ihrem Plane sehr eng umgränzt, entfalten sie nur eine geringe Manichfaltigkeit, mit welcher sie im Haushalt der Natur eine untergeordnete Rolle spielen. Als dritte Stufe des Gastrozoentypus nehmen wir die niedern Regulärthiere, die P o l y p i n e n, unbestimmter in den die Regularität bestimmenden Grundzahlen, mit der ersten Differenzirung der vegetativen Organsysteme und den ersten Anfängen von Muskeln und Nerven. Endlich die I n f u s o r i e n oder P r o t o z o e n, Thiere ohne verdauende Höhle, ohne Muskeln und Nerven, von unbestimmter veränderlicher, von irregulärer Gestalt, der thierische Organismus in seiner einfachsten und in sich selbst unbestimmtesten Erscheinung, ohne differenzirte Organe für die verschiedenen Lebensverrichtungen, in dieser Einfachheit zugleich mikroskopisch klein, als Individuen unsern Wahrnehmungen entzogen, aber durch Massenhaftigkeit im Auftreten doch bedeutungsvoll.

In der eben bezeichneten absteigenden Reihenfolge bringen wir die vier Bauchthierklassen zur besondern Darstellung.

Neunte Klasse.

Weichthiere. Mollusca.

Die Bezeichnungen Weichthiere und Mollusken haben noch keine Aufnahme außerhalb des zoologischen Gebietes gefunden, weil der vornehmer klingende Name Conchylien längst das ausschließliche Bürgerrecht in der nichtzoologischen Sprache sich erworben hat und dies um so entschiedener behauptet, je mehr er von den Zoologen verächtlich behandelt wird. Conchylien sind nämlich nur die Muschelschalen und Schneckengehäuse, welche wegen ihrer zierlichen, absonderlichen und manichfaltigen Gestalt, ihrer prachtvollen Färbung und Zeichnung, ihrer leichten und einfachen Präparation und Erhaltung sowie ihrer schnellen Herbeischaffung von jeher sehr viele Freunde, Bearbeiter und Bewunderer fesselten, und eben diese nennt man Conchyliologen. Die Bewohner der Muscheln und Gehäuse sind weiche, schlüpfrige, nach der gewöhnlichen Anschauung weder schöne noch irgend wie anziehende Thiere, welche sehr wohl den Namen der Weichthiere oder Mollusken verdienen. Sie haben keine Freunde und Bewunderer, nur der strebsame Forscher, der wissenschaftliche Zoologe beschäftigt sich mit ihnen, vergleicht ihren äußern und innern Bau und sucht dessen Gesetze zu erkennen; ihm ist das Gehäuse nur der äußere oberflächlichste Theil dieser Thiere, welcher als Produkt des Leibes und bleibender Theil desselben zwar in enger Beziehung bleibt, aber doch keine so wichtige Wesenheit ist, daß seine ausschließliche Betrachtung den denkenden Forscher auf die Dauer befriedigen könnte. Kleider machen Leute, aber wir haben es doch mit den Leuten, blos ganz nebenher mit ihren Kleidern zu thun und nur der Leichnam läßt es sich gefallen, daß die leere Kutsche ohne Besitzer ihm das letzte Geleit gibt, noch Keiner hat es gewagt, seinen Frack oder seine Uniform statt der eigenen Person zur Aufwartung zu schicken, und schwerlich würde auch Jemand den Besuch eines leeren Anzuges freundlich aufnehmen. Ganz so mit den Conchylien. Wir können zwar aus ihnen auf ihre Bewohner schließen, aber dieser Schluß ist keineswegs ein sicherer und befriedigender, überhaupt erst auf directe Vergleichung der nächstverwandten Arten begründet; die Schalen ohne Thiere gleichen dem Rock ohne Besitzer, die Conchyliensammlung einem Kleiderladen. Neben den sehr vielen Conchyliologen arbeiten auch einige wenige Forscher an der Anatomie und Physiologie der Weichthiere und die Kluft zwischen beiden ist eine so große, daß letztere sich auch durch den Namen Malakozoologen von erstern unterscheiden. Soweit geht es leider auf wissenschaftlichem Gebiete und eine Einigung dieser feindseligen Kräfte ist noch gar nicht vorauszusehen. Ich werde in der nachfolgenden Darstellung meinen Lesern von beiden, von den Schalen wie von den Thieren das Wichtigste mittheilen und rathe sehr dringend, daß, wer etwa mit dieser Thierklasse anhaltender und eingehender sich beschäftigen will, nicht eine einseitige Richtung verfolge, sondern die Kluft zwischen Conchyliologen und Malakozoologen schließen helfe.

Die Mollusken unterscheiden sich als symmetrische ungegliederte Thiere hinlänglich von allen übrigen Thierklassen. Unter den symmetrischen Thieren überhaupt sind sie die einzigen ungegliederten und unter den ungegliederten wieder die einzigen symmetrischen. Es liegt im Begriffe der Symmetrie, daß die einzelnen Körpertheile oder Organe entweder paarig, oder wenn in der Achse gelegen unpaar, einfach auftreten, und ebenso im Begriffe ungegliedert, daß sich die gleichartigen Formelemente nicht wiederholen. Das Weichthier hat also zwei Fühler, zwei Augen, zwei Flossen, einen Mund, einen Fuß u. s. w. Kommen vier Fühler, acht oder zehn Arme vor: so zeigen sich dieselben bei näherer Vergleichung doch paarig, dem symmetrischen Typus entsprechend ausgebildet. Die Symmetrie der äußern Erscheinung kann durch besondere Lebensverhältnisse gestört oder vielmehr geschwächt und modificirt erscheinen, aber in der eigentlichen Anlage, im Plane des Organismus läßt sie sich stets nachweisen. Man nehme aber nicht etwa die beiden sehr ungleichen Schalenklappen einer Auster als symmetrische Hälften des Thieres: der Conchyliologe darf seine Bestimmungen der Schalen nicht auf das Thier übertragen.

Am Leibe der Mollusken fällt uns zunächst der allgemein vorhandene Mantel auf, d. h. jene häutige oder lederartige Decke, welche am Rücken des Thieres festgewachsen, blos schildförmig den Rücken deckt oder häufiger aber zu beiden Seiten um den Leib sich herumschlägt, und nun an der Bauchseite freie mehr oder minder weit verwachsene Ränder bildet. Wie dieser Form nach der Name Mantel ganz treffend ist: so auch nach der Bedeutung, denn der Mantel ist in der That nur eine schützende Hülle für den Leib und sondert um deswillen gern noch eine kalkige Schale ab, welche gewöhnlich auf ihm aufliegt, nicht ein Theil, sondern ein Product des Mantels ist und dessen Function, die Schutzgewährung unterstützt. Mehr darf man im Mantel und in der Schale nicht suchen und wenn man dieselben noch zu andern Zwecken dienen sieht: so ist das blos zufällig, nicht gesetzlich begründet, nicht im Begriffe des Mantels gegeben. Die Structur betreffend, besteht er aus einer zarten Oberhaut und einer bald schwächeren bald stärkeren Cutis, welche letztere vielfach mit den unter ihr folgenden Muskelschichten innig verbunden ist. Letztere bedingen die Contractilität des Mantels, während die färbenden Stoffe in eigenthümlichen Zellen in der Cutis abgelagert sind. Zur Absonderung der kalkigen Schale dienen be-

sondere Drüsenbälge, welche die kalkhaltige Flüssigkeit liefern.

Der eigentliche Leib der Weichthiere gleicht einem fleischigen Beutel oder Sacke, in welchen die Organe nach bestimmter Regel hineingestopft sind. Ein festes Gerüst fehlt ihm stets, dagegen entwickelt sich an seiner Bauchseite, d. h. an der der Mantelanheftung gegenüber-gelegenen Fläche, eine muskulöse Fleischmasse, welche als Sohle oder Fuß das Hauptbewegungsorgan des Thieres bildet, wenn es überhaupt eines solchen bedarf, und ferner am vordern Ende schnürt sich bei allen höher organisirten Mollusken ein kopfähnlicher Theil als Träger des Mundes, der Augen, Fühler oder Arme ab. Beide Organe, der Kopf und der Fuß, kommen bei weitem nicht allen Mollusken zu, sind eben keine selbständig gebildeten Körperabschnitte, sondern nur abgesetzte Leibestheile, größere Fortsätze oder Anhängsel der Leibesmasse.

Die einzelnen Organe des Weichthierleibes näher betrachtend, müssen wir vor Allem der Schale unsere Aufmerksamkeit widmen, da dieselbe Gegenstand einer eigenen Disciplin, der Conchyliologie ist. Wie bereits erwähnt, ist sie ein Erzeugniß des Mantels und zwar gewöhnlich ein äußeres, nur in wenigen seltenen Fällen ein inneres und besteht vorzugsweise aus kohlensauren Kalkkrystallchen, welche in einer thierischen chitinhaltigen Grundlage abgesetzt sind. Ihre mehr oder minder deutliche Structur zeigt eine schichtweise Absetzung. Die in Säuren völlig auflöslichen Kalkkrystalle pflegen regelmäßige sechsseitige Prismen, seltener Rhomboeder zu sein, welche bei einigen Arten dem Kalkspath, bei anderen dem Aragonit entsprechen. Sie liegen in Zellen oder Lücken der organischen Grundlage und es ist wahrscheinlich, daß der Krystallisationsproceß ihre Gestalt bestimmte und nicht die Chitinsubstanz durch Bildung ihrer Lücken. Das Mengenverhältniß der Krystalle zur organischen Grundlage und die Anordnung der ersteren überhaupt bedingt die verschiedene Härte, Dicke und Structur der Schalen. In sehr harten und gewöhnlich auch dicken Schalen überwiegt der Kalkerdegehalt und die organische Substanz ist nur in äußerst dünnen Häutchen vorhanden, umgekehrt enthalten die zarten, biegsamen papierdünnen Schalen nur eine ganz geringe Menge Kalk, und zwischen diesen Extremen findet man alle Uebergänge. Die innerste Schalenschicht zeichnet sich sehr gewöhnlich durch Perlmutterglanz von den äußern Lagen aus, in ihr waltet die thierische Substanz vor und kräuselt sich mikroskopisch in viele ungemein zarte Falten, zwischen denen körnige Kalktheilchen abgelagert sind. Die feinsten dieser Falten wiederholen sich regelmäßig und erzeugen durch ihre dachziegelartige oder treppenförmige Ueberlagerung den bekannten schillernden Perlmutterglanz. Die übrigen Lagen der Schalen haben eine blättrige, selten eine faserige Structur, letztere in Folge verschwindender Feinheit der organischen Zwischenschichten. Die mikroskopische Untersuchung, welche diesen feinern Bau der Schalen aufgeklärt hat, weist noch ein anderes höchst eigenthümliches Verhältniß auf, nämlich verästelte Kanäle, welche sich in den einzelnen Schichten der Schale verbreiten, bisweilen schon mit bloßen Augen zu erkennen sind, gewöhnlich aber erst unter starker, unter 500- und 1000facher Vergrößerung deutlich werden. Bald verlaufen sie geradlinig, bald bogig, verästeln sich netzartig in jeder Schicht von Hauptstämmen aus. Was sie bedeuten, welchen Zweck sie für die Bildung und Erhaltung der Schale haben, darüber sind die Ansichten noch sehr getheilt. Jener Behauptung, daß die Schalen völlig todte Kalkgebilde seien, setzte Bowerbank, der die Kanäle zuerst sehr sorgfältig untersuchte, die Deutung auf ernährende Gefäße entgegen, welche vom Thiere aus in die Schale eindringen und diese also zu einem lebendigen Theile des Thierkörpers machten. Allein Carpenter's Untersuchungen stellen die unmittelbare Verbindung dieser Kanäle mit dem weichen Thierleibe in Abrede, weisen überdies ein selbständiges Kanalsystem in jeder Schalenschicht nach und widerlegen die Deutung auf Blutgefäße ganz bestimmt, ja Kölliker erkannte, daß viele Kanäle nur durch von außen sich einbohrende parasitische Algen entstehen, also ganz zufälliger Entstehung sind und nicht eigentlich zur Structur der Schale gehören. In keinem Falle aber darf man an die Ernährungsgefäße in den Knochen der Wirbelthiere denken, eher wohl an die Röhrensysteme in den harten Oberhautgebilden dieser Thiere, deren Bedeutung freilich ebensowenig aufgeklärt ist.

Die Schalen entfalten einen staunenswerthen Reichthum an Formen, eine fesselnde Manichfaltigkeit in Farben und Zeichnung, vielfache Unterschiede in ihren nähern Beziehungen zum Thierleibe und auch in ihrer mikroskopischen Structur. Die Conchyliologie beschäftigt sich ausschließlich mit diesen Eigenthümlichkeiten und da von den meisten Molluskenarten bis jetzt erst die Schalen allein bekannt sind, da von den überaus zahlreichen vorweltlichen Weichthieren nur die versteinerten Schalen in den Gebirgsschichten vorkommen: so hat dieselbe unbestreitbar eine wissenschaftliche Berechtigung, kann aber den Resultaten ihrer Untersuchungen nur durch stete Bezugnahme auf den Bau des Weichthierkörpers eine befriedigende Sicherheit gewähren. Wir werden in der Charakteristik der einzelnen Gruppen, Familien und Gattungen die Eigenthümlichkeiten der Schalen stets gebührend berücksichtigen, und schließen ihre allgemeine Betrachtung hier mit einem Blick auf ihre Entstehung und Wachsthum. Sehr frühzeitig, selbst im Ei, sondert der Embryo auf seinem Mantel einen kleinen farblosen glatten Kegel oder Nagel ab, den eigentlichen Kern des Gehäuses, welcher aus einer äußern häutigen oder hornigen und einer innern oft schon kalkhaltigen Schicht besteht. Besonders schön erhaltene Schneckengehäuse in unsern Sammlungen zeigen diesen embryonalen Anfang noch auf der Spitze, wie auch Muschelschalen am sogenannten Wirbel, an den meisten Exemplaren jedoch ist er abgefallen. An diesen Kern legen sich nun periodisch neue Schichten an, indem die oberflächlichsten Hautzellen des Mantels durch Aufnahme von Kalkerde erhärten und dadurch die Schale vergrößern und verdicken. Der drüsige Mantelsaum sondert stärker ab und bildet den Schalenrand, welcher unter dem frühern Rande hervortritt und auf der Schalenoberfläche die sogenannten Wachsthumsfalten oder Anwachsstreifen erzeugt. Alle Zierathe der Sculptur, Falten, Rippen, Höcker, Stacheln, alle Farbenzeichnung der Oberfläche gehört nur der randlichen Schicht an und geht vom

Mantelsaum aus. Ist endlich das Weichthier ausgewachsen: so hört die Kalk absondernde Thätigkeit seines Mantels nicht plötzlich auf, sondern arbeitet fort, legt weitere neue Schichten an der Innenseite der Schale ab, allein dieselben treten nicht mehr am Rande hervor, es erfolgt nur noch Verdickung oft absonderlicher Art, keine Vergrößerung. Die Epidermis des Mantels wird mit jeder neuen Schicht abgestoßen und überzieht als trockne hornige Haut die Schale, an welcher Schmutz und Staub haftet und unter der der blendende Farbenschmuck verborgen ist. Die Conchylien in unsern Sammlungen pflegen die Epidermis nicht mehr zu besitzen, Sammler und Händler entfernen dieselbe, wenn sie nicht schon am Strande abgewittert ist, damit die Schalen sich in ihrer ganzen Schönheit zeigen.

Aus der überaus großen Manichfaltigkeit der Schalen läßt sich auf die gleiche Formveränderlichkeit des Mantels schließen, weil sie ein Produkt desselben sind. Wie bereits erwähnt nur am Rücken des Weichthierleibes befestigt, schlägt er seine Seitenlappen frei herum und vergrößert dieselben oft so sehr, daß sie an der Bauchseite wieder zusammentreffen, hier auch verwachsen und so einen Sack um den Leib bilden, an welchem nur Zugänge zum Munde, After, der Geschlechts- und Athemöffnung bleiben, ja letztere bisweilen von ihm röhrenförmig umgeben werden. Bleiben seine Ränder längs der Bauchseite frei: so übernehmen dieselben gern besondere Funktionen, indem sie sich franzenartig theilen und mit fleischigen Tentakeln oder steifen Fäden besetzen, welche reihenweise sich ordnen, am Grunde sogar die Augen tragen, durch ihre Bewegung das zur Nahrung und Athmung erforderliche frische Wasser in Strömung erhalten. Besondere lappige und fingerförmige Fortsätze des Mantels bilden die langen Zacken und Stacheln an den Schalen, und zwar nur selten schlägt der freie Rand nach außen sich um die Schale herum und hüllt dieselbe völlig ein. Sondert sich ein Kopf vom Leibe ab: so zieht der Mantel von diesem Theile sich zurück, wogegen er gern nach hinten sich erweitert und Athem- und Afterrohr bildet. Als allgemeiner und sehr wesentlicher Theil aller Mollusken entsteht der Mantel schon in der frühesten Zeit des embryonalen Lebens durch Abhebung einer Wulst kernhaltiger Zellen am Rücken des Embryo, welche schnell ihr Wachsthum vollendet. Seine oberflächliche Zellenschicht sondert den Schleim ab, welcher den Molluskenkörper stets feucht und schlüpfrig erhält, um deswillen allein gar mancher Conchyliolog die Bewohner seiner schönen Schalen verachtet und nur zu berühren sich scheut.

Außer dem Mantel tritt, jedoch minder allgemein, äußerlich am Molluskenleibe der Fuß hervor. Er befindet sich jenem entgegengesetzt an der Bauchseite des Thieres und ist das Hauptbewegungsorgan, besteht ebendeshalb auch wesentlich aus Muskelfasern, welche hier aber keine eigentlichen Muskelbündel wie bei den höheren Thieren bilden, sondern sich mehrfach kreuzen. In Größe und Form ändert er so vielfach ab wie die Bewegung der Weichthiere verschiedenartig ist. Gewöhnlich beginnt er gleich hinter dem Munde und dehnt sich von hier an der Bauchseite nach hinten aus, am weitesten bei den kriechenden Landschnecken, wo er die lange und breite Sohle bildet, viel weniger bei Muschelthieren, wo seine Gestalt sehr veränderlich und bisweilen höchst eigenthümlich erscheint. Selbst zum Ruder wird er umgestaltet bei den rückenschwimmenden Heteropoden, wo er lappenförmig gestaltet am Rande noch eine besondere Saugscheibe zum Festsetzen hat. Bei Muschelthieren ohne alle Bewegung wie den festgewachsenen Austern fehlt er gänzlich, bei andern wird er kümmerlich klein, bei noch andern erscheinen statt seiner seitliche Flossenlappen. Uebrigens dient er nicht blos zur Ortsbewegung, bei einigen Muscheln auch zum Graben und Bohren in Schlamm, Sand, Holz und Gestein; bei gewissen Schnecken sondert er auf seiner Rückseite einen hornigen oder kalkigen Deckel zum Verschließen des Gehäuses ab, wenn der Bewohner sich in dasselbe zurückgezogen hat. Auf viele dieser Eigenthümlichkeiten werden wir in der speciellen Darstellung besondere Rücksicht nehmen und verweilen hier nicht länger bei ihnen, um zur innern Organisation uns zu wenden.

Sobald wir den Mantel des Weichthierleibes und die unter ihm befindliche zartere Leibeshülle entfernen, liegen die einzelnen Organe frei vor uns, gleichsam als wären sie regellos neben- und durcheinander geworfen. Ihre Anordnung in der Leibeshöhle richtet sich nur nach der Lebensweise und dem Wohnort des Thieres. Die Organsysteme der höhern Thiere, Verdauungs- und Fortpflanzungsapparat und Nervensystem sind vorhanden, aber nicht nach einem allgemeinen und unabänderlichen Plane geregelt, vielmehr von den einfachsten Formverhältnissen bis zu sehr complicirtem Bau gebildet und ebenso vielfach in ihrer gegenseitigen Lagerung veränderlich. Dadurch wird die Deutung der einzelnen Organe und die Aufklärung ihres Zusammenhanges bisweilen sehr schwierig. Ich empfehle meinen Lesern, denen es ernstlich daran liegt, eine klare Einsicht in den Organisationsplan der Mollusken zu gewinnen, verschiedene einheimische Schnecken und Muscheln unter das Messer zu nehmen und in einer Schale unter Wasser zu zerlegen, die Arbeit ist einfacher wie bei einem Kaninchen oder Hecht, aber desungeachtet schwieriger, immerhin wird man nach Ueberwindung der ersten Schwierigkeiten die Organe leicht isoliren und deuten, wenn man sich blos auf die groben anatomischen Verhältnisse beschränkt, die feinern überlasse man dem geübten Forscher und studiere sie aus dessen Abbildungen und Beschreibungen. Die Tödtung der zur Zerlegung bestimmten Thiere geschieht am leichtesten durch Ersäufen, indem man sie einige Zeit in eine ganz mit Wasser gefüllte und verstopfte Flasche steckt, oder durch Ersticken in nicht zu heißem Wasser. Spiritus eignet sich nicht zu diesem Zwecke, da er die weichen Organe stark zusammenzieht und deren Isolirung dann sehr erschwert.

Insgesammt besitzen die Mollusken einen gewundenen Darmkanal mit Mund und After und mit drüsigen Anhängen. Der stets am vordern Körperende gelegene Mund versteckt sich bei allen kopflosen mehr oder minder tief in die Mantelhöhle, wogegen er bei frei hervorragendem Kopfe an diesem seinen Platz nimmt. Seine äußere Begrenzung bilden wulstige oder lappige Lippen oder fühlerähnliche Fortsätze zum Tasten und Greifen. Er führt entweder unmittelbar in die Speiseröhre, nämlich bei allen kopflosen Weichthieren, oder erst in eine be-

sondere Mundhöhle, welche oft durch ihre stark muskulösen Wandungen als ansehnlicher Schlundkopf sich darstellt und häufig auch ein bis drei hornige oder kalkige, je nach der Nahrungsweise verschiedene Kiefer enthält. Wenn schon letztere durch die Manichfaltigkeit ihrer Formen ein besonderes Interesse für den Systematiker haben: so ist dies in noch viel höherem Grade der Fall mit der bei den kopfführenden Mollusken allgemein vorkommenden Zunge oder Reibplatte. Am Boden des Schlundkopfes erhebt sich nämlich eine fleischige Wulst oder ein Band von sehr veränderlicher, bis siebenfacher Körperlänge, der Lage nach also der Zunge der Wirbelthiere vergleichbar, aber nur selten als wirkliches Geschmacksorgan eingerichtet, vielmehr gewöhnlich mit Zähnen besetzt. Dieselben sind zwar von mikroskopischer Kleinheit, aber oft in überraschend großer Anzahl bis zu vielen Tausenden vorhanden, in regelmäßige Längs- und Querreihen geordnet, von ganz bestimmter Form in strengster Beziehung zur pflanzlichen, thierischen und gemischten Nahrung ganz in derselben Weise wie das Gebiß der Wirbelthiere. Nimm das Mikroskop zur Hand, leg die Zungen unserer verschiedenen einheimischen Land- und Süßwasserschnecken, die du nach einiger Uebung leicht aus dem Schlundkopfe präpariren wirst, nach einander unter dasselbe und du bewunderst staunend eine weisliche Einrichtung in dem unsichtbar feinen Bau des verachteten schlüpfrigen Schneckenthieres. Erst in den letzten Jahrzehnten ist dieses wichtige Organisationsverhältniß erkannt worden, aber schon in so ausgedehntem Maße erforscht, daß die Systematik es in erster Linie berücksichtigt, eben weil es die feinsten Unterschiede in der Nahrung und Lebensweise, im Naturell dieser Thiere bekundet.

Der Darmkanal erscheint in seiner einfachsten Ausbildung als bloßer gewundener Schlauch ohne äußerlich erkennbare Abtheilungen, häufiger aber nach Form und Struktur in Speiseröhre, Magen und Darm gegliedert und diese Abschnitte durch je besondere Eigenthümlichkeiten ausgezeichnet, veränderlich auch in Länge und Weite. An der Speiseröhre treten bisweilen kropfartige Erweiterungen auf, am Magen eine Theilung in mehre Räume und innere hornige Platten oder Zähne, am Darm blindsackartige Anhänge und deutliche Abtrennung des Endstückes als Mastdarm. Von den den Verdauungsproceß unterstützenden Drüsen ist die Leber allgemein vorhanden, und sehr gewöhnlich als große mehrlappige grüne oder braune Drüsenmasse, welche die Darmwindungen und einen Theil der Fortpflanzungsorgane umschließt, selten auf kleine der Magen- und Darmwandung aufsitzende Drüsentäschchen reducirt. Im erstern Falle läßt die genauere Untersuchung die farbigen Leberzellen sehr deutlich unterscheiden von den Galle absondernden Schläuchen, welche in ein oder mehre Ausführungsgänge vereinigt, ihren Inhalt in den Magen oder Anfang des Darmes ergießen. Speicheldrüsen treten erst bei höherer Ausbildung des Mundapparates, bei Anwesenheit eines Schlundkopfes und einer Reibplatte auf, und zwar in einfachem oder doppeltem Paar, an der eigenthümlichen Färbung leicht kenntlich, auf dem Magen und der Speiseröhre gelegen und mit langen Ausführungsgängen in die Mundhöhle mündend. Der After endlich ist in Lage und Berandung der veränderlichste Theil des Verdauungsapparates. Er wandert nämlich vom hintersten Körperende, das er fast nur ausnahmsweise einnimmt, an der Seite des Leibes bis in die unmittelbare Nähe des Mundes, und begiebt sich ebensowohl auch auf die Rücken- wie auf die Bauchfläche und wird darin bald durch die Form der Schale, bald durch die eigenthümliche Anordnung der innern Organe bestimmt. Aeußerlich erscheint er bald eingesenkt, bald papillenartig erhöht, wulstig umsäumt, gefranzt, mit Zacken oder Schließklappen versehen, oder röhrenförmig verlängert.

Die vollkommene Ausbildung des Verdauungsorganes läßt im Voraus erwarten, daß auch die andern Theile des Ernährungsapparates entsprechend entwickelt sind. In der That besitzen die Mollusken auch sämmtlich ein Blutgefäßsystem und die meisten ein besonderes Respirationsorgan. Ersteres gliedert sich stets in ein Centralorgan und ein davon ausgehendes peripherisches Gefäßsystem. Das pulsierende Herz, allermeist in einen häutigen Beutel eingeschlossen, pflegt ei-, birn- oder zwiebelförmig, seltener blos schlauchförmig und deutlich oder zugleich stark muskulös zu sein und treibt durch seine Contraktionen das Blut durch alle Theile des Körpers. Seine Lage ist veränderlich, meist jedoch in der Nähe des Afters, unfern der Mündungen des Athemorganes. Zwei Hauptgefäßstämme gehen vom Herzen aus und verbreiten sich mit ihren Zweigen an alle Organe. Sie enden in Lücken oder Hohlräume zwischen den Organen und aus diesen nehmen die rückführenden oder venösen Gefäße ihren Ursprung, um das Blut in das Athemorgan zu führen, von wo es auf dem kürzesten Wege in das nah gelegene Herz zurück gelangt. Der Kreislauf ist also ein einfacher, in einem nicht vollständig in sich abgeschlossenen Kanalsystem, da das die Arterien und Venen verbindende System der Capillargefäße durch Hohlräume ohne eigene Wandungen ersetzt ist. Doch gelang es Langer, bei unserer Teichmuschel ein Capillarnetz darzustellen, und wenn auch gewichtige Beobachter noch gegen dessen Existenz stimmen: scheint es uns für dieses Mollusk sicher nachgewiesen und vermuthlich auch bei andern noch vorzukommen, so daß wenigstens bei einigen Mollusken ein vollständiger Abschluß des Blutgefäßsystems erreicht ist. Das Blut ist übrigens eine farblose, leicht getrübte Flüssigkeit mit bald rauhen bald glatten Körperchen und Körnchen.

Bei der allgemeinen Anwesenheit eines Blutgefäßsystemes fällt die bisweilige Abwesenheit des Athemorganes auf. Es gibt einige Mollusken ganz ohne eigenes Respiratorium und andere, bei welchen der gefranzte Mantelrand oder ein Mantellappen die Thätigkeit der Kiemen übernimmt. Die meisten besitzen jedoch wirkliche Kiemen, die Land- und einige Süßwasserschnecken sogenannte Lungensäcke. Die Kiemen entfalten hier in der Klasse der Weichthiere was Form, Lage und Anordnung betrifft, ihre höchste Entwicklung, erscheinen veränderlicher und manichfaltiger wie bei den Würmern und Fischen. Die Kiemenathmung ist eine der wesentlichsten und hervorragendsten Eigenschaften des thierischen Wasserlebens, wo dieses wie eben bei den Mollusken noch ohne besondere Entwicklung der animalen Systeme für sich allein vollendet

in die Erscheinung tritt, finden wir natürlich auch die Kiemen selbst am vollendetsten ausgebildet. Die Würmer und Fische sind zwar ebenfalls typische Wasserbewohner, aber jene als Bewegungs-, diese als Empfindungsthiere, bei beiden steht also das Respirationsorgan als Theil des Ernährungsapparates im zweiten Range der bestimmenden Begriffsmomente. Ihrer Lage nach befinden sich die Kiemen meist unter dem Mantel, nur bisweilen auf dessen äußerer Oberfläche und werden dann frei ohne besondere Beihülfe des Thieres von dem umgebenden Wasser umspült. Unter dem Mantel oder gar in eine besondere Höhle desselben versteckt, bedürfen sie noch eigener Vorrichtungen zur Erregung und Unterhaltung eines respiratorischen Wasserstromes, welcher stets frisches Wasser zu den Kiemen führt und das verbrauchte ebenso unaufhörlich beseitigt. Solche Vorrichtungen darf man nicht unbeachtet lassen. Die Kiemen selbst bestehen immer aus Hautfalten, welche bald einfach bandartig hervorragen, durch Einrollen ihrer Ränder kanalartig werden oder durch Zertheilung in Blätter, Lappen, Franzen und Büschel sich auflösen, bald kammförmige Reihen oder baumartig verästelte Gruppen darstellen. Diese manichfaltigen Formen stehen in einer innigen Beziehung zum allgemeinen Körperbau und gewähren daher sehr zuverlässige Charaktere zur Unterscheidung der höhern Gruppen. — Bisweilen ist der Eingang in die Athemhöhle zugleich derselbe für den Mund und in solchem Falle führt der respiratorische Wasserstrom auch die Nahrung herbei, bei andrer Einrichtung wird derselbe unabhängig von den Bewegungen des Thieres ausgeführt. Die durch Lungen athmenden Schnecken, welche man deshalb Pulmonaten nennt, besitzen eine innere Höhle, welche durch eine verschließbare weite Oeffnung, an der rechten oder linken Seite des Mantelrandes gelegen, die Luft aufnimmt und in den verästelten Gefäßen ihrer zarten Wandung die Einwirkung des Sauerstoffs auf das Blut vollzieht. Die Mehrzahl der Lungenschnecken liebt feuchte und schattige Plätze, nur wenige halten sich an ganz trocknen dürren Orten auf, doch ziehen sie erstere wohl mehr der reichlichen Nahrung wegen vor als Athems halber.

Ein besonderes Wassergefäßsystem kömmt bei den Weichthieren vor, leider aber haben die Untersuchungen desselben noch kein befriedigendes Resultat geliefert, ja einzelne Beobachter stellen dasselbe geradezu in Abrede und andere, welche seine Existenz erkannten, vermochten sich nicht zu überzeugen, ob die wasserführenden Kanäle eigene Wände haben also Gefäße seien und meinen vielmehr, das Wasser bewege sich in wandungslosen Kanälen, also in bloßen Lücken und Maschen des Gewebes. Zahlreiche feine Poren zumal am Fuße scheinen die Mündungen nach außen zu sein, ihre Gänge vereinigen sich allmälig mit einander und führen zu einem am Rücken gelegenen Hauptbehälter, von welchem Kanäle in die Mantelsubstanz auslaufen. Mehr wagen wir über dieses wichtige Organisationsverhältniß unsern Lesern nicht mitzutheilen, da die Forschung noch zu wenig Sicheres ermittelt hat. Wir schließen daran die Bemerkung über eine, wenigstens in physiologischer Hinsicht noch ebenso zweideutige, aber gleichfalls der Mehrzahl der Weichthiere eigene Drüse. Dieselbe ist gelblich, grünlich oder röthlich und liegt wenn paarig am Rücken, durch einen Schlitz jederseits in die Mantelhöhle sich öffnend, wenn einfach am Kiemensack und in der Nähe des Herzens ihren Ausführungsgang am Mastdarm entlang sendend. Seitdem man in der aus ihr hervortretenden Flüssigkeit mit Bestimmtheit Harnsäure erkannt hat, deutet man sie auf Niere.

Die Fortpflanzung der Weichthiere geschieht mit alleiniger Ausnahme der zugleich Knospen treibenden Ascidien, nur auf geschlechtlichem Wege, durch männliche und weibliche Zeugungsorgane. Bald erscheinen beide zwitterhaft in ein Individuum vereinigt, bald auf verschiedene Individuen vertheilt und zwar bei der Mehrzahl. Aeußerlich kann man Männchen und Weibchen nur selten unterscheiden und niemals sind diese geschlechtlichen Unterschiede so grell und auffällig wie bei vielen höhern Thieren. Die Organe selbst bieten in ihren Formen keine allgemein geltenden Unterschiede und werden sicher nur an ihrem Inhalt, ob Eier oder Samenelemente, erkannt. Jede Drüse, die männliche sowohl wie der Eierstock, hat ihren besondern Ausführungsgang, an welchem noch verschiedene accessorische Organe vorkommen. Die Lage in der Leibeshöhle ist ebenso veränderlich wie die des Darmkanales, bald liegen sie zwischen dessen Windungen, bald eingesenkt in die Lebermasse oder frei aufgehängt in der Mantelhöhle. Immer aber sind sie einfach, unpaar, obwohl der symmetrische Typus der Weichthiere paarige Keimdrüsen erwarten läßt. Die Anhängsel an den Ausführungsgängen zeigen große Veränderlichkeit und sind sehr schwierig zu deuten. Bei zwitterhafter Anordnung findet man bald männliche und weibliche Keimdrüsen neben einander, bald beide in einander geschachtelt wie der Finger im Handschuh, die Ausführungsgänge jedoch wieder getrennt. In keinem Falle befruchten sich die Zwitter selbst, vielmehr paarweise, manche sogar zu dreien und mehren, wenn die Geschlechtsöffnungen so unbequem liegen, daß sie eben erst in kettenweiser Vereinigung der Individuen sich decken.

In den befruchteten Eiern entwickelt sich der Embryo entweder in der Mantelhöhle der Mutter oder wenn die Eier wie bei den Schnecken gelegt werden, außerhalb im Freien sei es im Wasser oder in der Erde. Die Entwicklung beginnt wie gewöhnlich mit dem Furchungsproceß des Dotters, der sich ziemlich schnell vollendet, dann scheiden sich kleine helle peripherische Zellen zur Anlage des fleischigen Perisoms, des Mantels und Fußes ab und dunkle größere centrale, aus welchen sich die innern Organe bilden. Die meisten Mollusken verlassen das Ei zu frühzeitig und sind deshalb mit eigenen Hülfsorganen für das erste Jugendleben ausgerüstet, welche durch Metamorphose beseitigt werden. So besitzen die meisten Meeresmollusken beim Austritt aus dem Ei statt des Fußes als Hauptbewegungsapparat am vordern Körperende zwei große Segel oder Ruder. Allmälig wächst der Kopf und Fuß hervor, im Innern bildet sich der Darm und die Leber, gleichzeitig auch das Herz mit den großen Gefäßstämmen, zuletzt die Fortpflanzungsorgane. Jene Ruder werden nicht in gleichem Maße größer, bleiben vielmehr bald im Wachsthum stehen und verschwinden gänzlich oder wandeln sich in andere Theile um. Von diesem allgemeinen Entwicklungsgange weichen jedoch die

beiden extremsten Gruppen, die Tunicaten und die Cephalopoden, ebenso auch die Landschnecken ab, deren Eigenthümlichkeiten wir später kennen lernen werden.

Zu den animalen Organsystemen uns wendend haben wir bereits der Muskulatur im Fuße und im Mantel gedacht. Erstrer bildet die größte, oft sogar eine wahrhaft colossale Muskelmasse am Weichthierkörper und ist Hauptbewegungsorgan. Er selbst wird durch einen oder mehre Muskeln, deren Fasern sich in seiner Substanz ausbreiten, und deren Sehnen sich an die Spindel des Gehäuses oder an den Rücken der Schalen festsetzen, zurückgezogen und wenn er einen festen Haltepunkt genommen hat, vermögen eben diese Muskeln das Gehäuse nachzuziehen. Besonders stark pflegen auch die Schließmuskeln der Muschelklappen zu sein; einfach oder doppelt oder zu mehren Paaren heften sie sich mit beiden Enden an die Innenseite der Schalen und ziehen durch ihre Contraction dieselben gegen einander, während ein elastisches sehniges Band ihnen entgegenwirkt und die Schale öffnet. Noch andere einzelne oder paarige Muskeln dienen zur Bewegung der einzelnen Organe wie der Kiefer, Tentakeln, Begattungsorgane u. dgl.

Endlich das Nervensystem erscheint bei allen Mollusken in ein centrales, peripherisches und Eingeweidesystem gesondert. Das centrale pflegt aus drei Ganglienmassen zu bestehen, welche durch längere oder kürzere Fäden in Verbindung gebracht sind, bei den niedern Weichthieren weit von einander getrennt liegen, nämlich auf dem Schlunde, im Rücken des Thieres und im Grunde des Fußes, bei den höhern dagegen zu einem symmetrischen Schlundringe zusammengedrängt sind, also im Kopftheil ihre Lage haben. Nur von diesen Ganglienknoten, nicht von deren Verbindungssträngen, gehen die Nervenfäden zu den verschiedenen Organen aus. Das Eingeweidenervensystem hat sein Centrum auf dem Magen, ist ebenfalls durch Fäden mit dem Schlundknoten verbunden und sendet sehr feine Fäden aus. Sinnesorgane sind allgemein vorhanden, aber freilich in sehr verschiedenen Graden der Ausbildung. Allgemein treten die Tastorgane auf in Form von Lippen, Fäden, Fühlern in der Umgebung des Mundes, am Mantelrande, am After und der Athemöffnung. Demnächst erkannte man bei den meisten Mollusken Gehörorgane, stets völlig versteckt und äußerlich gar nicht sichtbar, zwei helle derbwandige Bläschen mit Flüssigkeit und einem oder mehren darin zitternden und schwingenden Kalkkörperchen, sogenannten Otolithen. Ein eigener Nerv tritt vom nächsten Ganglion an jedes Bläschen heran. Sie liegen am Fuß- oder am Schlundganglion. Nur bei den Cephalopoden als den höchst organisirten Weichthieren zeigt das Gehörorgan einen complicirtern Bau und bei diesen allein hat man zugleich Geschmacks- und Riechwerkzeuge gefunden. Augen dagegen besitzen alle mit deutlichem Kopf versehene Mollusken und zwar deren zwei an den Seiten des Kopfes oder unmittelbar an oder auf den Fühlern. Bei den kopflosen Weichthieren dagegen irren sie paar- oder gruppenweise geordnet, oft zu sehr vielen am Leibe herum, meist an den Tentakeln des Mantels oder an den Mantelröhren und dessen Falten Platz greifend. Ihrem Baue nach kommen sie in allen Graden der Entwicklung vor, verkümmert zu bloßen Pigmentflecken bis zu jener Vollkommenheit, welche das Cephalopodenauge dem der Wirbelthiere gleichstellt. Sehr häufig stechen sie durch lebhafte oder grelle Färbung und intensiven Glanz hervor.

Weiter verfolgen wir den innern Bau des Weichthierkörpers hier nicht, die angegebenen allgemeinen Umrisse genügen vollkommen, um die Eigenthümlichkeiten der verschiedenen höhern und niedern Gruppen in dieselben einzuzeichnen und die Manichfaltigkeit der materiellen Erscheinung des Molluskentypus in ein einheitliches Bild zu bringen. Wir wenden uns nun zu den Lebensverhältnissen und Lebensäußerungen, welche durch den Organisationsplan bedingt sind.

Die Mollusken sind wie bereits angedeutet typische Wasserbewohner und bevölkern alle und die verschiedenartigsten Gewässer der Erdoberfläche. Nur ein sehr kleiner Theil sondert sich mit sehr erheblicher Modification des Athemapparates als Landbewohner aus und erhält in diesem seinem eigentlichen Typus fremdartigen Lebenselemente ziemlich auffällige Eigenthümlichkeiten. Sämmtliche Landmollusken sind nämlich einschalige Schnecken mit gewundenem Gehäuse, dessen Gewebe leicht, dessen Oberfläche ohne alle oder mit nur einfachen Zierathen und mit bescheidener Zeichnung geschmückt ist. Sie bewegen sich langsam kriechend auf der breiten sohlenartigen Erweiterung ihres Fußes und bekunden ein träges stumpfsinniges Naturell. Um deswillen können sie auch keine räuberische Lebensweise führen, sondern nehmen ihre Nahrung aus dem Pflanzenreiche, zumal von weichen saftigen Blättern. Der Wechsel der Jahreszeiten mit seinem Einflusse auf die Vegetation entzieht ihnen in gemäßigten und kalten Ländern zeitweilig ihren Unterhalt und nöthigt sie während der kalten Jahreszeit ihre Lebensfunktionen auf ein Minimum herabzustellen, indem sie sich in ihr Gehäuse zurückziehen und den Eingang desselben mit einem Deckel verschließen. Sobald die Frühlingssonne und die ersten warmen Regen die Knospen und Blätter entfalten, erwachen sie aus dem tiefen Winterschlafe, treten aus ihrem Gehäuse hervor und verlassen die inne gehabten Schlupfwinkel, um die frische Nahrung zu suchen. Wanderungen können sie bei ihrer Langsamkeit und Unbeholfenheit nicht ausführen, sie bleiben daher an dem Orte, wo sie das Ei verlassen, in der Nähe der Aeltern und vermehren sich hier schnell, ohne ein eigentlich geselliges Leben zu führen. Meist sehr gefräßig werden sie denn auch auf Aeckern und in Gärten bei großer Zunahme den Pflanzen sehr schädlich. Wärme, Feuchtigkeit, Bodenbeschaffenheit, Vegetation, Höhenlage und andere äußere Bedingungen weisen den verschiedenen Arten je ihre geeigneten Wohnplätze an und man findet im Allgemeinen auf warmfeuchten Feldern, Mooren, Gärten und am unmittelbaren Rande der Gewässer die Landmollusken in reichster Fülle und Ueppigkeit, auf kalten Höhen, trocknen Steppen, im Innern der Wälder dagegen am dürftigsten und ganz fehlend. Auch im Gebirge nimmt ihre Manichfaltigkeit schnell mit der Höhenzunahme ab, so fand d'Orbigny im heißen Südamerika 126 Arten unter 5000 Fuß Meereshöhe, nur 4 Arten in 5000 bis 11000 Fuß und 6 Arten über 11000 Fuß Höhe. Ganz vereinzelte Arten erheben sich bis 13000 Fuß. In den

Alpen steigen einzelne unserer gemeinen Helices bis 6 und 7000 Fuß Meereshöhe hinauf. Auf Gebirgsrücken, welche Klimascheiden sind, verhält sich selbstverständlich die Molluskenbevölkerung an beiden Gehängen sehr verschieden.

Die Süßwassermollusken stellen sich in Naturell, Nahrungsweise und Verbreitung ziemlich nah an die Landschnecken heran und begreift man sie auch mit diesen unter dem gemeinschaftlichen Namen der Binnenconchylien. Doch sind sie schon manichfaltiger in ihrer Organisation, nicht mehr blos Lungenschnecken, sondern zugleich auch Kiemenschnecken und Zweischaler oder Muscheln. Ihre verticale oder Höhenverbreitung gleicht ganz jenen, dagegen sondern sie sich nach der Beschaffenheit der Gewässer in Sumpf- und in Flußbewohner und weiter nach dem Umfange, dem Grunde und andern Eigenthümlichkeiten der Gewässer. Viele leben nur am Grunde, andere an der Oberfläche, dabei sind die meisten Pflanzenfresser, wenige Fleischfresser und halten in unsern Breitengraden, wo die Gewässer frieren, Winterschlaf.

Im Meere endlich wuchert das Molluskenleben in größter Fülle und Ueppigkeit sowohl der Individuen wie der Arten und Gattungen: schaarenweise an den Küsten wie auf der hohen See, in ruhigen Busen und Buchten wie in der tobenden Brandung, auf felsigem und kiesigem Grunde wie auf weichem schlamm'igem Boden, grabend, wühlend, kletternd, kriechend in allen Höhen und Tiefen. Aber auch diese Lebensbedingungen sind gesetzlich geregelt und keine Art verhält sich gleichgültig gegen dieselben. Auffällig unterscheiden sich z. B. die Bewohner der hohen See oder die pelagischen Arten von den Küstenbewohnern oder littoralen Arten. Erstere besitzen eine dünne, zarte oft durchsichtige Schale, meist ohne auffälligen Farbenschmuck oder viele gar keine Schale, sind die geschicktesten Schwimmer und zum größten Theile nächtliche lichtscheue Thiere, welche den Tag in der Tiefe verbringen und mit beginnender Dämmerung an die Oberfläche steigen und hier den Abend oder die Nacht verweilen, mit aufgehender Sonne aber wieder in die Tiefe sinken. Alle nähren sich vom Raube, jagen andere Weichthiere, Kruster und Fische. Anders verhalten sich die Küstenbewohner. Meist langsam in ihren Bewegungen kriechen sie am Boden umher, wühlen und bohren sich in Schlamm, klettern an Pflanzen und Steinen auf und ab, oder graben sich bleibende Wohnstätten in Schlamm, Holz, Steine, welche sie freiwillig nicht mehr verlassen, ja eine große Anzahl wächst an fremden Gegenständen unbeweglich fest und führt ein seßhaftes Leben. Ihnen gewährt die Schale sichern Schutz und ändert daher deren Beschaffenheit mit dem Wohnorte ab. Bei unmittelbar festgewachsenen wie den Austern und Siliquarien und all deren Verwandten wird sie unregelmäßig in Form und Wachsthum, bei den nur mittelst eines fleischigen Haftapparates oder durch Byssus fixirten bewahrt sie dagegen ihre größte Regelmäßigkeit und verräth sich durch Ausschnitte oder Oeffnungen, durch welche der Haftapparat hervortritt. Die bohrenden, lose liegenden und die frei beweglichen Arten zeigen gleichfalls besondere Eigenthümlichkeiten je nach dem Orte und Naturell, schlammige Ufer andre als steinige und felsige, steile andere als feuchte, kalkige wieder andere als granitische u. s. w. Und wie auf dem Festlande die Höhenlage des Wohnortes von wesentlichem Einfluß auf die Bevölkerung ist, ganz so ändert auch im Meere die Molluskenfauna nach Tiefenzonen ab, denn die mit der Tiefe abnehmende Wärme, Licht und Bewegung des Wassers, der abnehmende Luftdruck, die veränderte Vegetation sind bestimmende Lebensfaktoren. Zwar sind erst an wenigen Orten darauf bezügliche Untersuchungen angestellt, aber dieselben haben eine strenge Gesetzmäßigkeit in der vertikalen Vertheilung erkennen lassen. So unterschied Ed. Forbes im ägeischen Meere von der Oberfläche bis zu 210 Faden Tiefe, nicht weniger als acht einander folgende eigenthümliche Molluskenfaunen, Sars an der schwedischen und Milne Edwards an der nordfranzösischen Küste sechs Faunenregionen. Die Manichfaltigkeit nimmt nach der Tiefe zu ab wie auf dem Festlande mit der Höhe und bei 300 Faden Tiefe hört im Allgemeinen das thierische Leben auf, nur an besonders begünstigten Localitäten leben vereinzelte Arten auch in noch größerer Tiefe. Die Eigenthümlichkeiten dieser verschiedenen Tiefenzonen beruhen stets nur auf einer gewissen Anzahl von Arten, während die übrigen durch einige oder mehre Zonen hindurchgehen und dann gewöhnlich in der mittlen oder obern ihren Hauptsitz haben. Die Charaktere äußern sich in der verschiedensten Weise, die Schalen z. B. sind in der tiefsten oder achten Zone des ägeischen Meeres meist weiß oder durchscheinend, die gefärbten gewöhnlich rosa, selten anders; auch in der siebenten Zone erscheinen noch viele weiß, aber bräunlich rothe werden zur charakteristischen Farbe; in der sechsten gewinnen die Farben an Lebhaftigkeit, roth und gelb herrschen doch meist ohne grelle Zeichnung, erst in der fünften fallen bunt gebänderte und bewölkte Arten auf, in der vierten werden Purpurfarben häufig und grelle Zeichnungen gewöhnlich, in der dritten und zweiten Zone gesellen sich lebhafte grüne und blaue Farben dazu und in der obersten Zone entfaltet sich der höchste Farbenschmuck. Außer dem Lichte scheint zunächst die Nahrung den größten Einfluß auf die Färbung auszuüben.

Endlich zeigt sich die Molluskenbevölkerung des Meeres noch in empfindlicher Weise abhängig von dem Salzgehalt des Wassers und den Strömungen. Erstrer stellt sich durchschnittlich auf 2,89 Procent, aber an einzelnen Stellen sinkt er bedeutend tiefer, während er an andern, wo die Verdunstung stärker und der Zufluß von süßem Wasser geringer ist, merklich höher steigt. Vor den Mündungen großer Ströme und in tiefen Becken oder Buchten, welche hauptsächlich von solchen gespeist werden, ist er am geringsten. So gehen z. B. von 150 Molluskenarten der Nordsee nur 12 in den Sund über und weniger noch in die minder salzige Ostsee, wo in der Mitte des finnischen Busens die strengen Meeresbewohner ganz verschwinden. Das caspische Meer ist in seinem nördlichen Theile mit großen Strommündungen süß, im südlichen salzig und danach ändert seine Bevölkerung ab, indem die letztre mit der mittelmeerischen übereinstimmt. Auch die Größe des Wasserbeckens äußert ihren Einfluß und es sind z. B. die Arten des Mittelmeeres durchweg kleiner als ihre Vertreter im Oceän. Auffällig endlich wirken die großen regelmäßigen Strömungen im Meere

auf die Vertheilung der Mollusken hauptsächlich durch ihren Einfluß auf die Temperatur. d'Orbigny fand in Südamerika atlantischer Seits, wo die kalten von Süden kommenden Strömungen unter dem 34. Breitengrade ihre Stärke verlieren, nur zwölf Arten mit diesen Strömungen 19 Grad weit bis zur Tropengrenze, während im Stillen Oceane, wo die kalten Ströme bis zum 12. Breitengrade reichen, 24 Arten 22 Grad weit sogar bis zum 12. Breitengrade weit innerhalb der Tropen hinaufgehen, dann aber zwischen Callao und Payta plötzlich aufhören, weil hier die Strömung von der Küste ab sich westlich wendet.

Die eben angedeuteten Lebensbedingungen regeln im Wesentlichen die geographische Verbreitung der Mollusken, doch nicht ausschließlich, allein die übrigen Bedingnisse sind schwer zu ermitteln. Einerseits z. B. erscheint keine Art durch die ganze Breite Europas von Westen nach Osten gleichzeitig vorzukommen, während andere Arten in Europa und zugleich im Westen Nordamerikas leben; die Flußperlmuschel ist über Europa und Nordamerika verbreitet, eine Paludinenart ebenda und noch über Afrika und Neuholland. Dies sind sehr auffällige Beispiele weiter Verbreitung, da die Binnenmollusken überhaupt in ihrem Auftreten sehr beschränkt sind. Anders mit den Meeresmollusken, unter welchen es wahre Kosmopoliten und Zonenarten gibt. Die Spirula Peroni lebt in der Südsee, bei den Molucken, am Cap, in Westindien und an der britischen Küste, Cypraea moneta geht vom Mittelmeer an beiden Seiten Afrikas herum, an die Sechellen, Molucken und an die neuholländische Küste und so noch andere. Von den Arten Siciliens kommen 6 bei Grönland, 204 an England, 9 an den Sechellen, 5 an den Vereinten Staaten, 45 in Westindien und 11 an der neuholländischen Küste vor. Da die Temperatur des Meeres nach der Tiefe zu abnimmt: so finden wir Arten, welche in kalten Gegenden an der Oberfläche leben, in gemäßigten und warmen Meeren in der Tiefe. Eduard Forbes hat dies für die tiefern Molluskenfaunen im ägeischen Meere nachgewiesen und Andere bestätigen es. Allgemein nimmt wie überhaupt in der Thierwelt auch der Reichthum der Mollusken von Norden nach dem Aequator zu, so zählt Grönland 111 Arten, Massachusetts 182, das arktische Skandinavien 131, das südliche Skandinavien 252, Irland 339, Sicilien 502 Arten. Doch verhalten sich die Hauptgruppen in dieser Hinsicht verschieden. Ganz im Allgemeinen betrachtet unterliegt die Molluskenfauna von den Polen bis zum Aequator einem dreimaligen gänzlichen Wechsel. Die polare Fauna als die kleinste und unter dem gleichmäßigsten Klima lebende ändert von Osten nach Westen am wenigsten ab, dagegen nehmen die Unterschiede des atlantischen und stillen Oceans und die beiden Continentalmassen nach Süden immer mehr zu und jenseits des Aequators auf der südlichen Erdhälfte bemerkt man nur am Cap und am Feuerlande eine Vereinigung der östlichen und westlichen Arten. So lassen sich überhaupt eine nordpolare, vier gemäßigte, zwei tropische und eine südpolare Fauna unterscheiden, deren größere wieder in ziemlich scharf charakterisirte kleinere sich auflösen, und an diese reihen sich dann die einzelnen besonderer Becken an. Die Binnenfaunen gehören nur der gemäßigten und der Tropenzone an und gliedern sich noch mehr als die marinen.

Die Bevölkerung eines Faunenbezirkes besteht aus wirklichen Ureinwohnern und aus Eingewanderten. In Betreff letzterer darf man keineswegs annehmen, daß Arten, welche über ein großes Faunengebiet oder deren mehre verbreitet sind, von einem Urpaare und einem Schöpfungspunkte aus mit zunehmender Vermehrung die Grenzen ihres Vaterlandes allmälig so weit ausdehnten, wie wir dieselben jetzt finden. Unzweifelhaft stammen solche Arten von mehren und vielen an verschiedenen Orten geschaffenen Urpaaren ab, was gerade die geographische Verbreitung der Weichthiere sicher beweist. Landschnecken können nicht weite Reisen über das Meer vornehmen, ebenso wenig Meeresbewohner über weite Landstrecken und doch leben die britischen und skandinavischen Landarten mit nur vereinzelten Ausnahmen zugleich auf dem Continent Europas, und doch hat der südliche Theil des caspischen Meeres den größten Theil seiner Molluskenbevölkerung mit dem schwarzen Meere gemein. Nicht solche den Charakter einer Fauna wesentlich bestimmende Arten sind Gäste in derselben, sondern nur diejenigen, welche untergeordnet in ihr vorkommen und in einer andern ihre Hauptentwicklung zeigen. Für viele dieser läßt sich die Wanderung bestimmt nachweisen. Es sind wiederholt Versuche gemacht worden Austern, Perlmuscheln und andere Weichthiere in fremden Gegenden anzusiedeln und gar manche derselben gelangen. Mehre in Europa den Klösterlingen zur Fastenspeise dienende Landschnecken wurden schon frühzeitig von den Mönchen in Amerika eingeführt und haben im Laufe der wenigen Jahrhunderte sich dort vollständig eingebürgert und acclimatisirt. Arten, welche ihre Eier im Wasser absetzen, können durch Fortführung derselben in zufälligen Strömungen in benachbarte Faunengebiete gelangen und in diesen sich vermehren. Tiefenbewohner kommen durch langsame Hebung des Meeresgrundes und allmählige Gewöhnung an die wärmere Temperatur endlich an die Oberfläche, an welcher sie früher nur in kältern Gegenden bekannt waren. Wir gehen auf diese Verhältnisse nicht näher ein, da sie ohne unmittelbare Vergleichung einer reichhaltigen Sammlung und ohne Kenntniß der Arten kein Interesse haben.

Die Weichthiere nähren sich theils von pflanzlicher theils von thierischer Kost und eine nicht geringe Zahl von im Wasser vertheilten und aufgelösten Stoffen. Letztere wählen die Mantel- und Muschelthiere, weil ihnen alle Fang- und Haltapparate abgehen und viele von ihnen zugleich ohne Ortsbewegung sind, also ihren Unterhalt nicht suchen können, sondern mit dem sich begnügen müssen, was die Bewegung und Strömung des umgebenden Wassers ihnen zum Munde führt, also mikroskopische Thierchen und Pflanzen und aufgelöste Stoffe, letztere zugleich mit Schlamm. Jede Welle, welche eine Austernbank, ein Miesmuschellager bespült führt Millionen von Infusorien, kleinen Krustern, jungen Medusen und anderer Brut herbei, so daß die Muschelthiere reichlich versorgt werden. Zu gewissen Zeiten wimmelt das Meer auf weite Strecken von winziger Brut und Scoresby übertreibt nicht, wenn er in einer englischen Kubikmeile Meerwasser allein die Zahl der

Entomostraceen auf 24000 Billionen berechnet. Die Vermehrung dieser Meeresbewohner ist eine so massenhafte, daß der Abgang stets ersetzt wird ganz wie bei den Häringen, Stockfischen u. a. Leider vermögen wir die Nahrungsmittel dieser Thiere nur durch die Untersuchung ihres Darminhaltes zu ermitteln und nicht aus Fütterungsversuchen. Andere und die meisten Mollusken sind entschieden Fleischfresser und führen eine räuberische Lebensweise. Selbst langsame Muschelthiere und Schnecken bekunden solches Naturell und können natürlich nur Thiere jagen, welche noch dümmer und blinder wie sie selbst sind, also z. B. andere im Schlamm steckende Muscheln, deren Schalen sie anbohren, wahrscheinlich mit Hülfe ihrer scharf bezahnten Zunge, und dann den Bewohner stückweise hervorholen. Man findet nicht selten solche angebohrte Schalen. Andere wie die Bullaarten ohne Kiefer und zum Bohren geeignete Reibplatte verschlucken ihre Beute ganz. Die Flossenfüßer und Cephalopoden sind sämmtlich gierige und gefräßige Raubthiere und sind besonders letztere mit Allem ausgerüstet, was zum räuberischen Handwerk erforderlich ist. Ebenso entschiedene Pflanzenfresser haben nur die Schnecken aufzuweisen und zwar in sehr verschiedenen ihrer Familien. Auch sie sind nicht gerade wählerisch in der Art der Pflanzen; nur sehr vereinzelte trifft man stets an derselben Pflanzenspecies, die Land- und Süßwasserbewohner scheinen alle weichen Pflanzentheile ohne Auswahl anzugreifen, wenn sie nur frisch und saftig sind; die Meeresbewohner fressen Seetang. Merkwürdig ist jedoch, daß einzelne dieser Pflanzenfresser unter unsern Landschnecken zuweilen auch große Begierde auf Fleischnahrung haben und dann Regenwürmer und selbst ihre eigene Art verschlingen.

Aber so gefräßig die Mollusken überhaupt sind, so vielfach werden sie selbst von den verschiedensten Thieren und von den Menschen verfolgt und verzehrt. Unter den Meeressäugethieren zunächst leben einige fast ausschließlich von ihnen, so die riesigen Wale von den winzigen Flossenfüßern, welche myriadenweise die arktischen Meere bevölkern und eben nur durch ihre zahllose Menge befriedigen können. Landsäugethiere scheinen Mollusken nur als Delikatessen zu wählen, so sah man den Orang-Utan und den Predigeraffen an der Küste schlau und geschickt die Thiere aus den Muscheln herausholen, auch der Waschbär und der Fuchs liebt Austern und selbst die Ratte frißt Weichthiere, wenn sie ihren Fleischappetit nicht anders befriedigen kann. Mehr Feinde haben die Mollusken an den Vögeln: Geier, Krähen, Gänse, Enten, der Austernfischer und andere suchen dieselben begierig auf. Oft findet man auf Bergen in der Nähe der Gewässer zahlreiche frische Schalen: Krähen holten dieselben aus dem Wasser, ließen sie hoch aus der Luft herabfallen, damit sie sich öffneten und verzehrten dann die Thiere derselben. Amseln und Drosseln fressen Landschnecken. Unter den Fischen sind mehre sehr gefährliche Feinde, welche schaarenweise über die Molluskenschwärme herfallen und die Fischer benutzen diesen Molluskenappetit und sammeln Bootsladungen voll Weichthiere zum Köder der Fische, wodurch viele Millionen jährlich verbraucht werden. Minder auffällig und großartig ist der Bedarf der Gliederthiere an Mollusken, nur wenige Käfer und Würmer, aber mehre Krebse wählen dieselben, größer wieder der der Mollusken selbst, worunter die räuberischen Cephalopoden an Gier auf ihre Klassengenossen obenan stehen.

Für den Menschen ist bekanntlich die Auster zu allen Zeiten und unter allen Völkern, welche ihrer habhaft werden können, eine geschätzte Delikatesse. Schon bei den alten Römern nahm die Austernschwelgerei so sehr überhand, daß die Regierung die Einführung derselben aus der Ferne mit Strafen belegte und gegenwärtig werden sie von allen Küstengegenden tief ins Innere versandt, um auch den Binnenländern zur Leckerei zu dienen. Dabei prahlt jede Gegend mit dem Wohlgeschmack ihrer Austern. Sie sind nun keineswegs die einzigen Muscheln, welche gegessen werden. Die Küstenbewohner, zumal in südlichen Gegenden, wo Trägheit und Schmutz die niedere Bevölkerung beherrschen, ziehen die in reichlicher Fülle leicht herbeizuschaffenden Muscheln, Schnecken und besonders Kopffüßer jeder andern Fleischnahrung, weil kostspieliger und umständlicher zu gewinnen, vor. Auf den täglichen Märkten der Küstenstädte findet man daher stets große Mengen von Weichthieren der verschiedensten Art ausgestellt und sie bilden hier trotz ihrer Wohlfeilheit einen bedeutenden Handelsartikel. Auch wilde Völker lieben diese Fleischnahrung. Unter den Landschnecken dienen nur wenige als Nahrung, diese aber auch zumal in katholischen Ländern in ganz erstaunlichen Mengen. Unsere gemeine Weinbergsschnecke, in unserer Gegend allgemein verachtet, wurde schon im alten Rom gemästet und ist noch heute in südlichen Ländern eine gewöhnliche Fastenspeise der Katholiken. Zur Blüthezeit der Klöster sammelten die Schneckenbauern bei Ulm jährlich über vier Millionen Stück, welche in Fässer verpackt auf der Donau bis jenseits Wien verführt wurden. Um einen Maßstab für die Bedeutung der Weichthiere als Handelsartikel hauptsächlich der niedern Volksklasse zu geben, mag nur Marseille genannt werden, wo der jährliche Absatz über eine Viertelmillion Franken beträgt, in Nizza und Triest wird er im Verhältniß der Einwohnerzahl sich noch höher stellen.

Aber auf die Nahrung allein beschränkt sich keineswegs der Nutzen der Weichthiere für den Menschen. Dieselben dienen noch gar manchen andern und zum Theil wichtigen Zwecken. So sind bei mehren afrikanischen Stämmen gewisse Porcellanschnecken die baare Münze, andere Schalen werden zu verschiedenen Hausgeräthen, zu Schmucksachen, zu Spielen, zarte durchsichtige als Fensterglas verwendet. Die Steckmuschel spinnt eine Art Seide (Byssus), so kostbar, daß nur Kaiser und Könige die einst daraus gefertigten Gewänder bezahlen konnten. Der tyrische Purpur, die berühmte Farbe voll Würde und Majestät, welche Fürsten und Edelleute schmückte, wurde bereits von den alten Phöniciern in Handel gebracht und kommt von Murexarten. Die Kunst mit ihm zu färben ging später verloren und die Einführung der Cochenille hat ihn vom Markte verdrängt. Mehre Cephalopoden liefern die in der Malerei unter dem Namen der Sepie bekannte braune Farbe. Die glänzenden Perlmutterschalen waren zu allen Zeiten bis auf unsere Tage ein sehr beliebter Zierrath, aber der kostbarste und geschätzteste Schmuck, welchen die Weichthiere liefern, sind

die Perlen. Mehre Muschelarten der süßen Gewässer wie des Meeres bilden in ihrem Mantel kugelige oder rundliche Concretionen von solcher Schönheit, daß dieselben den kostbarsten Edelsteinen gleich geachtet und mit erstaunlichen Preisen bezahlt werden. Die Perlfischerei ist daher ein zwar schwieriges und gefahrvolles, in ergiebigen Gegenden aber auch ein höchst lucratives Geschäft. Wir werden uns bei den betreffenden Arten näher über dasselbe unterrichten. Endlich sei noch der Verwendung massenhaft vorkommender dicker Schalen als Kalkmörtel zum Bauen gedacht. In der Medicin sind die Weichthiere längst außer Brauch gekommen. Wie das abergläubische Alterthum vielen derselben Wunderkräfte zuschrieb: so glaubt das gemeine Volk noch heute an die Heilkraft einzelner, läßt Schneckenschleim saugen, verbackt sie in Brod, kocht Krankensuppen daraus und verordnet sie in noch anderer Weise. Der Arzt beachtet nur noch die Schale des Dintenfisches oder Sepie als Mittel gegen Kropf und als vortreffliches Zahnpulver.

Diesem mancherlei und zum Theil sehr erheblichen Nutzen der Weichthiere stellen dieselben aber auch eine empfindliche Schädlichkeit entgegen. Zwar sind sie weder furchtbar durch unbändige Kraft und Blutgier wie der Tiger, noch heimtückisch giftig wie Schlangen und Skorpione, vielmehr ohnmächtig und stumpfsinnig, und dennoch werden einzelne der menschlichen Oekonomie gefährlich. Unter den Meeresbewohnern hat sich der Bohrwurm durch das Vermögen sich in Holz einzubohren und durch die Verfolgung dieses Instinktes zu einem sehr gefürchteten Feinde gemacht, indem er die Schiffsplanken, Brückenpfeiler, die Pfähle an Dämmen und Bollwerken nach allen Richtungen durchlöchert, so daß dieselben dem Wogenandrange erliegen. Dieser Schaden ist unberechenbar und wird in allen Meeren und allen Häfen beklagt. In anderer Weise verderblich, den auf Gärten und Aecker verwendeten Fleiß vernichtend, zeigen sich die Acker- und Wegschnecken. In günstigen Jahren vermehren sich dieselben erstaunlich und verheeren mit ihrer unersättlichen Freßgier die üppigsten Pflanzungen. Hin und wieder wird auch von giftigen Schnecken und giftigen Austern berichtet, allein solche Giftigkeit scheint nur zufällig zu sein und auf besondern Veranlassungen zu beruhen. Und geradezu in das Reich der Fabeln und Faseleien gehören jene riesigen Kracken älterer Seefahrer, welche baumstark sich über den Meeresspiegel erhoben und mit ihren gewaltigen Armen die Masten des Schiffes umfaßten und dasselbe umwarfen. Die wissenschaftliche Forschung hat diese Ungeheuer nirgends auffinden können und alle Erzählungen von denselben beruhen auf Aberglauben und leichtfertiger Uebertreibung.

Die Fruchtbarkeit ist je nach den Arten eine auffallend verschiedene. Unter den Landschnecken legen einige Arten nur 30 bis 50, andere 100 bis 600 Eier. Wie ist dabei eine verderbenbringende Vermehrung möglich? wird mancher Leser fragen. Wenn 1000 Schnecken auf einem Morgen Acker leben und jede 500 Eier legt, welche bei mildem Herbst- und Winterwetter im nächsten Frühlinge schon wieder fortpflanzungsfähige Thiere sind und ebenso viel Eier legen: so erhalten wir auf dem einzigen Morgen schon 500 Millionen Stück, gewiß eine schreckenerregende Vermehrung! Größer ist die Fruchtbarkeit der Süßwasserbewohner und unberechenbar, erstaunlich groß die der Meeresmollusken. Eine ausgewachsene Auster enthält nach Poli etwas über eine, nach Leeuwenhoek gar zehn Millionen Eier, kann also eine Nachkommenschaft liefern, welche als Delikatesse zu Markte gebracht 12000 Fässer füllt. Und nimmt man hiezu noch, daß die Austern schon im jugendlichen Alter von einigen Monaten fortpflanzungsfähig sind: so kann man jedem Austernliebhaber die feste Zusicherung geben, daß seine Nachfolger niemals Noth leiden werden. Die gewöhnliche Malermuschel unserer Flüsse stellt ihre Nachkommenschaft auf 300000 Stück. Für die Pteropoden und Cephalopoden fehlen noch direkte Zählungen, aber die Myriaden, in welchen sie im Haushalt der Natur verbraucht werden und stets wieder erscheinen, setzen auch bei ihnen eine Vermehrung von Millionen für jedes weibliche Individuum voraus. Die Weichthiere stehen in dieser Hinsicht dem wuchernden Insektengeziefer und den Fischen nicht im Geringsten nach. Die Natur sorgt mit ihrer massenhaften Vermehrung nur für die Aufrechthaltung des Gleichgewichts in ihrer Oekonomie.

Die sehr bedeutende Rolle, welche die Mollusken gegenwärtig im Thierreiche spielen, führten sie zu allen Zeiten in der Schöpfung, in allen Epochen der Bildungsgeschichte der Erdoberfläche. Als Wasserbewohner wurden sie stets mit dem Schlamm und Kies in großer Menge abgelagert, welcher zu Gebirgsschichten erhärtete, und ihre kalkigen Schalen sind erhaltungsfähige, dem Verwesungsproceß lange widerstehende Theile, welche sich verschiedentlich petrificirt nunmehr in den Gebirgsschichten finden. Ja die Molluskenschalen liefern dem Geognosten die häufigsten und wichtigsten Versteinerungen zur sicheren Altersbestimmung und Parallelisirung der neptunischen oder Schichtgesteine und dem Geologen ein überaus schätzbares Material zu Ermittelungen über die Bildungsweise der Gesteinsschichten und die physischen Verhältnisse während derselben. Sie sind die Leitmuscheln in dem verworrensten und schwierigsten Schichtenbau der Gebirge, oft genügt eine einzige Art die Altersfolge festzustellen. Sie sind daher auch von den vorweltlichen Thieren am meisten berücksichtigt und am umfassendsten bearbeitet worden, leider können wir nicht zugleich sagen am gründlichsten, da die Mehrzahl ihrer systematischen Bestimmungen von Geologen und Geognosten ohne eine hinlängliche Kenntniß der lebenden Conchylien und sehr gewöhnlich ohne alle Berücksichtigung der Organisation ihrer Bewohner und die Paläontologie wird noch lange einen lästigen Ballast nutzlosen Materiales fortschleppen. Immerhin sind die allgemeinsten Resultate aus den vielseitigen verschiedenen Untersuchungen der fossilen Conchylien als sicher begründete zu betrachten und wir müssen hier wenigstens einen Blick auf dieselben werfen.

Nur die schalenlosen Tunicaten oder Mantelthiere haben keine Spuren ihrer vorweltlichen Existenz hinterlassen und die theils ebenfalls nackten, theils sehr zartschaligen Flossenfüßer des hohen Meeres nur wenige und meist schwierig deutbare. Die übrigen Abtheilungen, nämlich die Armfüßer und eigentlichen Muscheln, die Schnecken und Kopffüßer wahrhaft erstaunliche Mengen

in reicher Manichfaltigkeit. Immer sind es nur die Schalen, Weichtheile gehören zu den seltensten Funden, sind aber für die wissenschaftliche Untersuchung die interessantesten.

Die Mollusken der ersten Periode des organischen Lebens, welche in den Formationen des Grauwacken-, Kohlen- und Kupferschiefergebirges abgelagert sind, zeichnen sich allgemein durch zarte dünne Gehäuse mit sehr feiner zierlicher Skulptur der Oberfläche aus und widersprechen jenen Annahmen, daß der Kalkgehalt des Meerwassers allein den bestimmenden Einfluß auf die kalkigen Gerüste der Meeresthiere ausüben, und daß die Urbewohner des Oceanes riesige und massige Geschöpfe gewesen seien. Sie tragen alle allgemeinen Charaktere der heutigen Bewohner des hohen Meeres und bestätigen das damalige, auch aus andern geologischen Gründen nachgewiesene bedeutende Ueberwiegen des Oceanes über das Festland. Die größte Manichfaltigkeit der Formen entwickeln in jener Periode die Arm- und Kopffüßer, gerade die beiden Gruppen, welche in der heutigen Molluskenwelt die dürftigsten Formenkreise aufzuweisen haben. Mit sehr wenigen Ausnahmen sind ihre Gattungstypen fremdartige und seltsame Gestalten, zum Theil ganz eigenthümliche Familien bildend, welche in spätern und den gegenwärtigen Meeren keinen einzigen Vertreter aufzuweisen haben. Dagegen fehlen von den Muscheln und Schnecken in jenen Zeiten mehre Familien, welche in der lebenden Schöpfung eine bedeutende Rolle spielen.

In der secundären Periode, welche durch die Schichtensysteme der Trias, des Jura- und des Kreidegebirges bezeichnet wird, nimmt die Menge und Manichfaltigkeit der Mollusken beträchtlich zu. Eine große Anzahl der frühern eigenthümlichen Typen ist verschwunden und andere theils wieder eigenthümliche theils noch jetzt lebende sind an ihre Stelle getreten. So erscheinen in den Schichten der Trias zum ersten Male Austern und Kammmuscheln häufig, im Juragebirge gesellen sich andere Familien in reicher Formenfülle hinzu und im Kreidegebirge treffen wir mit diesen die der Gegenwart fremdartigen Typen zum letzten Male in üppiger Entwicklung. Nach Ablagerung desselben mit Eintritt der tertiären Periode nimmt die Molluskenwelt im wesentlichen den heutigen Charakter an, und beschränkt ihre Abweichungen auf örtliche Eigenthümlichkeiten, welche je mehr sie sich der Gegenwart nähern, an Bedeutung verlieren.

Bei der hohen Wichtigkeit, welche die Mollusken im Haushalt der Natur und für die menschliche Oekonomie haben, mußten sie schon frühzeitig die Aufmerksamkeit auch der Gelehrten und der Forscher auf sich ziehen. Dennoch scheint das classische Alterthum nur eine sehr dürftige Kenntniß von ihnen gehabt und nur Aristoteles ihnen ernste Studien gewidmet zu haben. Die wenigen Arten, welche der große Stagyrit bespricht, kannte er so genau, daß Jahrtausende vergingen, bis einzelne seiner Beobachtungen wieder bestätigt werden konnten. Erst in unsern Tagen sind einzelne seiner Angaben gerechtfertigt worden. Was sonst die Schriftsteller des Alterthums und auch des Mittelalters über die Weichthiere berichten, charakterisirt nur deren Oberflächlichkeit und Albernheit und erweitert die Kenntniß von der Organisation und den Lebensbeziehungen dieser Thiere nicht. Erst mit der Eröffnung des Seeweges um das Vorgebirge der Guten Hoffnung nach Indien und mit Columbus' Fahrten nach Amerika wurde das Interesse an den Conchylien erweckt und genährt. Es gelangten aus den tropischen Meeren die merkwürdigsten, absonderlichsten und prachtvollsten Schalen nach Europa und fanden hier so große Bewunderer, daß sie eifrig gesammelt und von heimkehrenden Seefahrern mit ganz enormen Preisen bezahlt wurden, z. B. eine ächte Wendeltreppe mit 600 Gulden. Diese Sammelwuth schaffte zwar Material zu wissenschaftlichen Forschungen herbei, beschränkte sich zunächst aber auf bloße Spielerei, von welcher die damaligen Namen für einzelne Conchylien wie Babelsthurm, Pferdefuß, Pimpelchen, Schweizerhose, altes Weib, Strohhut u. dgl. Zeugniß geben. Mit solchem Apparat wurden die Sammlungen in Foliowerken beschrieben und abgebildet. Nur wenige Männer wie Fabius Columna und besonders Martin Lister, dann der berühmte Mikroskopiker Swammerdam und noch wenige andere begannen ernste Forschungen. Die Resultate derselben wurden von Linné, dem hochverdienten Begründer der systematischen Naturgeschichte, verwerthet. Er ordnete die Schalenmollusken als eigene Ordnung in seine sechste Klasse Vermes ein und theilte sie in Vielschaler, Zweischaler, regelmäßig gewundene Einschaler und in Einschaler ohne regelmäßiges Gewinde, die nackten Mollusken zerstreute er überall in der Klasse. Die heutige Systematik lächelt verächtlich über diese Eintheilung, aber die damalige beschränkte Kenntniß der Mollusken ermöglichte keine bessere und sie bot Anhalt genug, um zu weitern Forschungen vorzugehen. Diese lieferten Adanson, Poli, Pallas, Geoffroy, O. F. Müller, Bruguiere, Martini und Chemnitz, Schröter, da Costa u. v. A., aber keiner von Allen vermochte die junge Wissenschaft in ein neues Lebensstadium überzuführen. Da begann der neunzehnjährige Cüvier seine Zergliederungen an der Meeresküste und dehnte dieselben in wenigen Jahren so weit aus, daß seinem Scharfblick der Organisationsplan der Mollusken nicht mehr verborgen blieb. Er umgränzte die Klasse schärfer als es seinen Vorgängern möglich war und theilte sie gleich bei seinem ersten Versuche naturgemäß in Cephalopoden, Gastropoden und Acephalen. Mit gleichem Erfolg wandte sich Lamarck den Weichthieren zu und auf diesen beiden Männern ruht unmittelbar die heutige Naturgeschichte dieser Thierklasse. Zahlreiche Conchyliologen und Malakozoologen schließen seitdem ihre Arbeiten der sichern Grundlage Cüviers und Lamarcks an, wir erwähnen von ihnen nur aus Frankreich Blainville, Deshayes, Ferussac, d'Orbigny und Moquin Tandon, aus Deutschland Pfeiffer, Philippi, Ad. Schmidt, Roßmäßler und Troschel, aus England Sowerby, Reeve, Gray, Swainson. Die Literatur ist in den letzten Jahrzehnten stetig und bedeutend angewachsen, durch prachtvolle Kupferwerke zu einer Kostbarkeit emporgestiegen, welche den meisten Sammlern in Deutschland ihre Herbeischaffung unmöglich machen. Mögen sie statt der endlosen und unübersehbaren Zersplitterung der Schalenarten zu folgen, ihre Aufmerksamkeit zugleich den Forschungen über die Thiere zuwen-

den, sie werden an diesen eine genußreichere Befriedigung finden.

Nach oben ist die Klasse der Mollusken durch die Cephalopoden oder Kopffüßer scharf begrenzt, nach unten dagegen waren ihre Grenzen immer fraglich. Neuerdings hat man hier in sie die ganze Gruppe der Bryozoen oder Mooskorallen aufgenommen und dadurch ihren Begriff gegen früher beträchtlich erweitert. Wir verkennen die manichfachen Beziehungen der Bryozoen zu den Mollusken nicht, dieselben genügen uns aber noch nicht diese Korallenthierchen geradezu als Mollusken zu betrachten. Wir scheiden dieselben in unserer Darstellung hier noch aus und belassen sie so lange bei den Polypen, bis die fortgesetzten Forschungen über die verwandtschaftlichen Beziehungen entscheidende Aufschlüsse gegeben haben. Die Sonderung der Klasse in zwei Hauptabtheilungen oder Unterklassen in die Cephalophoren oder Weichthiere mit Kopf und in die Acephalen oder kopflosen Weichthiere ist eine ganz naturgemäße und seit Cüviers Begründung auch allgemein anerkannte. Mit der Abscheidung des vordern Leibesendes zum Träger der Sinnesorgane bei den Cephalophoren steht in inniger Beziehung die höhere Ausbildung des Bewegungsapparates zur freiern Ortsbeweglichkeit. Diese Vorzüge bekunden unzweideutig eine höhere Entwicklungsstufe im Vergleich zu den Acephalen und auch die vegetativen Organsysteme nehmen an dieser Bevorzugung Theil, indem der Ernährungsapparat complicirter, das Athemorgan selbständiger, auch die Fortpflanzungsorgane zusammengesetzter erscheinen. Bei den Acephalen tritt am Rumpfe höchstens der Fuß oder statt dessen Arme hervor, niemals ein Kopftheil und mit Abwesenheit dieses sind die Sinnesorgane überhaupt unvollkommener, unbestimmter, die Centralisirung im Nervensystem geringer, zugleich auch die Ortsbeweglichkeit beschränkter und häufig ganz aufgehoben. In gleichem Maße erscheint der Ernährungs- und Geschlechtsapparat vereinfacht.

Die Cephalophoren sowohl wie die Acephalen sondern sich nach ziemlich erheblichen Eigenthümlichkeiten hauptsächlich im Bewegungsapparate in je drei Ordnungen. Bei erstern sind die besondern Bewegungsorgane zugleich Fang- und Haltapparate und als Arme kreisförmig um den Mund geordnet, dann heißen sie Cephalopoden oder Kopffüßer. Die Arme zeigen sehr verschiedene Grade der Entwicklung und charakterisiren dadurch vortrefflich die engern Gruppen dieser Ordnung, zugleich bedingen sie eine schärfere Abscheidung des Kopfes vom Rumpfe als bei den übrigen Cephalophoren und mit dieser weiter die höchste Ausbildung der Sinnesorgane. In die Höhle des völlig geschlossenen Mantels führt ein sogenannter Trichter, zu den Kiemen, dem After und den Geschlechtsöffnungen und das mit Gewalt aus ihm hervorgetriebene Wasser veranlaßt durch seinen Stoß das Rückwärtsschwimmen. Andere Cephalophoren bewegen sich mittelst des sehr muskulösen Fußes, der breit sohlenförmig oder anders gestaltet ist und heißen deshalb Gastropoden, Schnecken. Sie haben ein einschaliges meist gewundenes Gehäuse, am minder deutlich abgesetzten Kopfe zwei oder vier Fühler und athmen durch sehr veränderliche Kiemen oder durch Lungen. Bei den noch übrigen Cephalophoren verkümmert der Kopftheil noch mehr bis zum gänzlichen Fehlen und statt des Fußes der Schnecken besitzen sie große Seitenflossen zum Rudern, wegen der sie Pteropoden oder Flossenfüßer heißen. Sie haben wie die Kopffüßer eine einfache Schale oder sind nackt und athmen durch Kiemen oder entbehren eines besonderen Respirationsorganes.

Von den Ordnungen der Acephalen nehmen die eigentlichen Muscheln, auch Cormopoden und wegen der zweiklappigen Schale Bivalven genannt, die erste Stufe ein. Der zweiklappigen Schale entsprechend ist auch ihr Mantel deutlich zweilappig und innerhalb dessen sitzen die blattartigen oder kammförmigen Kiemen, vorn an der Bauchseite der muskulöse Fuß. Die Schalen öffnen sich durch die Elasticität eines Schloßbandes und schließen sich durch eigene sehr kräftige Muskeln, nach deren Anzahl man sie in Monmyier und Dimyier theilt. Ebenfalls zweischalig aber mit anderer Muskulatur an den Schalen sind die Mitglieder der zweiten Ordnung, am auffälligsten charakterisirt durch zwei spiralig aufgerollte Arme neben dem Munde, nach denen man sie Armfüßler oder Brachiopoden nennt. Die Athmung übernimmt der gefranzte Rand ihrer beiden Mantellappen. Die letzte Ordnung bilden die Mantelthiere oder Tunikaten, stets ohne Schale und von einem vollständig geschlossenen Mantel mit nur zwei Oeffnungen umgeben, daher sie im äußern Aussehen auffällig von allen übrigen Weichthieren abweichen. Sie bewegen sich schwimmend durch ausstoßendes Wasser oder sind fixirt.

Systematische Uebersicht der Weichthiere.

A. Weichthiere mit Kopf. Cephalophora.

Mit mehren oder vielen Armen am Kopfe, nackt oder mit einfacher Schale .	1. Ordnung. Kopffüßer. Cephalopoda.
Mit zwei oder vier Fühlern am Kopfe, mit Fuß und einfacher Schale . .	2. Ordnung. Schnecken. Gastropoda.
Mit seitlichen Flossen ohne Fuß, mit Schale oder nackt	3. Ordnung. Flossenfüßer. Pteropoda.

B. Kopflose Weichthiere. Acephala.

Mit zweiklappiger Schale und muskulösem Fuße.	4. Ordnung. Muscheln. Cormopoda.
Mit zweiklappiger Schale und Spiralarmen neben dem Munde . . .	5. Ordnung. Armfüßler. Brachiopoda.
Ohne Schale und mit ringsgeschlossenem Mantel	6. Ordnung. Mantelthiere. Tunicata.

Erste Ordnung.

Kopffüßer. Cephalopoda.

Obwohl die Kopffüßer die höchst organisirten, durch sehr anziehende Absonderlichkeiten im Körperbau wie in der Lebensweise gleich ausgezeichnete Mollusken sind, finden sie doch unter den Conchyliologen keine besonderen Freunde und Verehrer, denn nur zwei derselben liefern Gehäuse in die Sammlungen. Immerhin ist ihre Organisation oft und gründlich untersucht worden und auch ihre eigenthümliche Lebensweise nach mehren Seiten hin, wenn auch lange noch nicht vollständig beobachtet. Sie verdienen um ihrer selbst willen und besonders noch wegen ihrer hohen geologischen Bedeutung, zur Aufklärung der seltsam eigenthümlichen Schalen der untergegangenen Typen unsere ernsteste Aufmerksamkeit. Ihr Organismus ist in einzelnen Theilen, zumal in den Sinnesorganen nicht blos vollkommener als irgend ein Gliederthier, sondern erhebt sich mit diesen Organen selbst über die tiefsten Familien der Fische und Amphibien. Aber diese Erhebung betrifft eben nur einige wenige Organe, der Organisationsplan überhaupt ist seiner ganzen Anlage und Ausführung nach ein entschieden unvollkommener und wir finden es durchaus naturwidrig, die Mollusken wegen der hohen Ausbildung einiger Organe in den Kopffüßern dem viel strenger organisirten Typus der Gliederthiere überzuordnen.

Der Leib der Cephalopoden hat eine walzige oder sackförmige Gestalt und steckt nur selten in einem kalkigen Gehäuse, ist vielmehr häufiger nackt und dann oft mit seitlichen Hautflossen als untergeordneten Bewegungsorganen ausgerüstet. Den Sack bildet der Mantel und an seinem obern Ende, wo der Kopf mehr oder minder deutlich abgesetzt ist, öffnet er sich seitlich am Grunde des Kopfes, um dem zum Athmen nöthigen Wasser den Eintritt zu verschaffen, welches durch einen vorn angebrachten hohlen fleischigen Kegel, den Trichter, wieder ausgestoßen wird. Im Scheitel des Kopfes liegt die von fleischigen Lippen umsäumte Mundöffnung, um diese stehen zwar kreisförmig geordnet, doch paarig symmetrisch die großen fleischigen Arme, und seitlich unter deren Grunde jederseits ein großes Auge.

Der Mantel sondert sehr gewöhnlich eine Schale ab, und zwar ist dieselbe eine äußere als Gehäuse dienende nur bei Argonauta und Nautilus, bei jener ein einfaches ungekammertes, bei diesem ein durch innere Scheidewände in Kammern getheiltes Gehäuse, bei allen übrigen Cephalopoden ist sie eine innere bald kalkige, bald blos hornige im Rücken des Rumpfes gelegene Platte, selten auch hier ein vielkammeriges inneres Gehäuse. So auffallend diese Unterschiede sind: die Structur des Mantels bleibt im Wesentlichen dieselbe. Er besteht nämlich zuäußerst aus einer ungemein zarten Oberhaut, unter welcher eine dicke Zellgewebsschicht zugleich mit dem Farbstoff folgt, dann kommen zwei jedoch nicht allgemein vorhandene sehnenartig häutige Lagen und darunter endlich die deutliche und starke Muskelschicht, welche nach innen noch von einer Hautschicht ausgekleidet ist. Die beiden äußersten Schichten setzen auch über den Kopf und die Arme fort, während die Muskelschicht, hauptsächlich aus Ringfasern bestehend, nicht gleichmäßig durch den ganzen Mantel ausgebreitet ist. Durch ihre Contraktion verengt sich die Mantelhöhle und wird in Folge davon das in ihr befindliche Wasser nebst den etwaigen Auswurfsstoffen durch den Trichter entfernt. In der Zellenschicht enthalten eigenthümliche, von einer zarten elastischen Membran umgebene Zellen, die sogenannten Chromatophoren, den Farbstoff. Diese Zellen können sich rundlich zusammenziehen und vielzackig erweitern. Dadurch wechselt die Farbenvertheilung und es entsteht jener prachtvolle Farbenwechsel, welcher viele nackte Cephalopoden ebenso auszeichnet wie das Chamäleon. Von dieser Farbenpracht, welche mit der schönsten der Conchylien wetteifert, zeigen freilich die Spiritus-Exemplare in unsern Sammlungen keine Spur, sie gehört nur dem frischen Leben des Thieres an und obwohl ihr Spiel schon den Alten bekannt war, wurde sie doch erst in unserm Jahrhundert näher untersucht und ist physiologisch noch jetzt nicht sicher aufgeklärt. Die an den Seiten des Rumpfes bisweilen hervortretenden Flossen sind blos häutig und dehnen sich saumartig aus oder sitzen als breite abgerundete oder eckige Lappen unterhalb der Körpermitte.

Die Arme am Kopfe sind zweierlei Art, nämlich wirkliche Arme oder Tentakelarme. Erstere können nicht zurückgezogen, nur wenig verkürzt werden, stehen zu acht oder zehn um den Mund herum und sind mit Saugnäpfen oder seltener mit hornigen Krallen bewehrt. Die Tentakelarme dagegen vermögen sich in häutige Scheiden an ihrem Grunde zurückzuziehen, tragen niemals Saugnäpfe oder Krallen und umstehen in großer Anzahl kreisförmig den Mund. Beiderlei Arme sind fleischig, aus Längs- und Ringmuskelfasern gebildet. Nach ihnen sondert d'Orbigny ganz treffend die Kopffüßer in Acetabuliferen oder solche mit wirklichen Armen und Saugnäpfen an denselben und in Tentakuliferen oder solche mit zahlreichen Tentakelarmen.

Der Verdauungsapparat zeichnet sich in all' seinen Theilen eigenthümlich von dem der Mollusken aus. Gleich die Lage der Mundöffnung im Scheitel ist charakteristisch, nicht minder deren ringförmige, tief eingezackte Lippe, welche sich durch Faltenbildung verdoppeln und selbst mit zahlreichen fühlerähnlichen Fortsätzen besetzen kann. Im Munde sieht man sehr gewöhnlich zwei braune bewegliche Körper. Es sind die einem Papageienschnabel nicht unähnlichen Kiefer, welche sich senkrecht gegen einander bewegen und bald kalkig bald hornig sind. Ihr sehr kräftiger und complicirter Muskelapparat, welcher sie befähigt hartschalige Kruster, Mollusken und Strahlthiere zu zermalmen, befestigt sich an eigenthümlichen Knorpeln im Innern des Kopfes. Die Kiefer selbst stecken in dem ziemlich muskulösen Schlundkopfe. Zwischen ihnen ragt die fleischige Spitze der schmalen Zunge herauf, welche tiefer hinab mit Längsreihen horniger Plättchen und

Stacheln ähnlich wie häufig die Schneckenzunge besetzt ist. Vom Schlundkopfe steigt eine anfangs sehr enge, innen längsgefaltete Speiseröhre oft mit kropfartiger Aussackung geradlinig zum Magen hinab und dieser ist sackförmig, bisweilen getheilt, innen jedoch stets ohne Kauapparat. Aus ihm entspringt ziemlich nah des Eintrittes der Speiseröhre der Darm, bisweilen mit blindsackartiger Erweiterung und läuft dann gerade oder gewunden wieder aufwärts im Leibe zum Trichter zurück, neben dessen innerer Mündung die stets eigenthümlich ausgezeichnete Afteröffnung liegt, so daß die Exkremente sofort mit dem ausgestoßenen Wasserstrom entfernt werden. Die Speicheldrüsen liegen paarig am Schlundkopfe auf der Speiseröhre und ergießen den Speichel in die Mundhöhle. Die große, meist rothgelb gefärbte Leber erfüllt den hintern Abschnitt des Eingeweidesackes um den Magen und Darm herum, bald als einfache bald als lappige und zertheilte Drüsenmasse, immer mit einzigem Ausführungsgange in den Blindsack des Darmes.

Das Gefäßsystem der Kopffüßer zeigt den höchsten Grad der Ausbildung unter allen Weichthieren, indem es aus einem contractilen Herzen als pulsirendem Centralorgan, einem arteriellen, capillären und venösen Gefäßnetz besteht. Das Herz liegt in der Mitte der Leibeshöhle, ist einkammerig und sendet eine auf- und eine absteigende Schlagader aus. Erstere versorgt den Mantel und alle obern Körpertheile mit Blutgefäßen, letztere den Magen, Darm, die Kiemen und Fortpflanzungsorgane. Ihre letzten Verzweigungen verlaufen in feine Capillargefäße, welche Kölliker bei den Embryonen schon ausgebildet beobachtete. Diese führen das farblose, grünliche oder violette Blut in feine Venen über und deren Hauptstämme münden in zwei große Behälter, sogenannte Kiemenherzen, aus welchen ein Gefäßstamm unmittelbar zu den Kiemen läuft. In diesen durch Sauerstoffaufnahme gereinigt, strömt das Blut in die seitlichen Vorräume des Herzens, welche um den Rücktritt zu verhindern durch Klappen gegen die Herzkammer abgeschlossen sind. Die Kiemen sind in einem oder in zweien Paaren am Rumpfsack neben einander befestigt vorhanden und entspricht dieser Zahlenunterschied dem der Arme, so daß man die Abtheilung der Acetabuliferen auch Zweikiemer oder Dibranchiaten, die der Tentakuliferen auch Vierkiemer oder Tetrabranchiaten nennt. Jede Kieme bildet eine große zierliche, aus vieläſtigen Büscheln oder Blättchen zusammengesetzte Pyramide, deren Spitze nach oben gerichtet ist. Der Kreislauf des Blutes ist, da das Haargefäßnetz vorhanden ist, ein vollständig geschlossener. Das Wassergefäßsystem steht zwar in engem Zusammenhange mit dem Blutgefäßsystem, aber nur in einem äußerlichen, nirgends in einer direkten Communication. Es nimmt das Wasser aus der Mantelhöhle durch zwei oder drei Oeffnungen neben der des bald zu erwähnenden Tintenbeutels auf und diese führen durch Kanäle in zwei oder sechs neben dem Herzen gelegene geräumige und dünnwandige Höhlen oder sogenannte Seitenzellen, welche durch Kanäle und Oeffnungen mit andern Zellen um den Magen, Blinddarm, Kiemenherzen in unmittelbarer Verbindung stehen. Durch jene großen Zellen am Herzen treten die beiden großen Hohlvenenstämme hindurch und sind auf dieser Strecke mit einer Menge verästelter Drüsenbüschel besetzt, welche frei in das Wasser der Zellen hineinragen. Das feinere Gewebe dieser sogenannten schwammigen Körper besteht aus contractilen Fasern, auf welchen sich eine structurlose Haut und mehrfach über einander geschichtete Zellen verbreiten. Der von diesen Zellen abgesonderte schmutzig gelbe Saft enthält nach der chemischen Analyse Harnsäure und werden daher die Drüsenbüschel auf Nieren gedeutet.

Zur Stütze und zum Schutze des Muskel- und Nervensystems besitzen die Cephalopoden ein inneres Knorpelgerüst, dessen Gewebe zwar dem Knorpelgewebe der Wirbelthiere im Wesentlichen gleicht, dessen Theile aber durchaus nicht auf die Elemente des Knochengerüstes zurückgeführt werden können. Sie sind in ihrer Anlage und in ihrer Ausführung ganz eigenthümliche und haben in erstrer nicht entfernt die Bedeutung zum Typus wie die Wirbel des Knochenskeletes oder der aus einer Modificirung der Wirbel hervorgegangene Schädel. Beständig vorhanden ist nur der Kopfknorpel. Er nimmt in seinem mittlen, von der Speiseröhre durchbohrten Theile die Hauptnervenmasse auf, daneben das Gehörorgan und schützt mit seitlichen Fortsätzen die Augen. Sein Zweck fällt also mit dem der Schädelkapsel zusammen, aber deren Anlage vermag man in ihm nicht nachzuweisen. Weiter dient er zugleich den Armen als den wichtigsten Bewegungsorganen, zugleich auch Greif- und Tastorganen und deren besonderer Muskulatur zur Stütze. Die übrigen Theile des innern Knorpelgerüstes, nämlich Rücken-, Schooß-, Arm- und Flossenknorpel kommen nicht allgemein vor, sondern nur als zufällige Stützen. Die Hauptmuskulatur besteht aus zwei Paaren sehr kräftiger Muskeln im Rumpfe. Dieselben gehen von der Rückenwand des Mantels aus und zwar das eine Paar nach vorn, um sich in den häutigen Wandungen des Trichters auszubreiten, das andere aufwärts gegen die Basis der Arme. Schwächere, fast häutige Muskeln laufen vom Nackenknorpel zum Trichter. Der starken Muskellage im Mantel selbst ist schon oben gedacht worden. Wo Flossenhäute auftreten, an den Seiten des Rumpfes oder zwischen den Armen und diese wie Schwimmhäute verbindend, enthalten dieselben dünne Muskeln oder nur Fasern, keine eigentlichen Bündel.

Das Nervensystem fällt sogleich durch die beträchtliche Größe seiner Centralmasse auf, welche als Hirn in der nach vorn häutig geschlossenen Höhle des Kopfknorpels liegt, dieselbe jedoch nicht ganz ausfüllt. Trotz ihrer Größe hält sie fest am Molluskentypus, indem sie einen den Schlund umfassenden Ring bildet, dessen kleinere obere Partie feine Nerven an die Mundtheile sendet, während die viel größere untere Ganglienmasse alle übrigen Organe des Kopfes, den Trichter und Mantel mit Nerven versorgt. Wenn daher diese Ganglienmasse durch einzelne Anschwellungen einige Aehnlichkeit mit dem Gehirn der Fische annimmt, so ist dieselbe nur eine scheinbare, die Anlage ist eine durchaus andere und läßt keine Beziehungen zwischen Cephalopoden- und Fischhirn erkennen. Die Armnerven stehen am Grunde der Arme durch Querfäden unter einander in Verbindung und laufen als einfacher oder doppelter Strang in deren Achse

bis zur Spitze hin, zahlreiche Fäden an die Muskeln und Saugnäpfe abgebend. Die beiden sehr kräftigen Stränge, welche zum Mantel gehen, bilden jeder auf seiner Seite eine große Ganglienanschwellung, aus deren Rande die zahlreichen Fäden in den Mantel ausstrahlen. Zwischen den Hauptsträngen entspringen aus der untern Hirnmasse noch zwei Aeste, welche am Halse herablaufen und den merkwürdigen Tintenbeutel, Herz und Kiemen die Fäden liefern. Mit diesen scheint auch das Eingeweidenervensystem in Verbindung zu stehen, dessen vorderer Theil zwei über und unter dem Schlundkopfe gelegene Ganglien mit den Fäden für Mund und Speiseröhre bildet, während sein größeres hinteres Ganglion auf dem Magen liegt und nach verschiedenen Richtungen die Fäden für die übrigen Eingeweide aussendet.

Wenn man den Mollusken im Allgemeinen sehr unvollkommene Sinnesorgane zuschreibt: so nimmt man davon ihre höchste Entwicklungsstufe, die Kopffüßer aus, da diese nach dem Bau ihrer Sinne allein bemessen mindestens mit den Fischen auf gleiche Stufe gestellt werden müssen. Keine andere Gruppe der wirbellosen Thiere, selbst nicht unter den Insekten, erfreut sich so sehr ausgebildeter Sinnesorgane wie die Cephalopoden, welche solche für Fühlen und Tasten, für Schmecken und Riechen, für Hören und Sehen besitzen. Das Tastgefühl ruht besonders in den gefranzten Lippen und in den Armen, welche bei den Tentakuliferen zu wahren Fühlern werden. Die Zunge ist wenigstens in ihrem Spitzentheile weich und fleischig und hier mit weichen Zotten bekleidet, welche den Geschmack wahrnehmen. Ueber das Geruchsorgan war man lange in Zweifel, und in der That gleichen auch die in der Nähe der Augen befindlichen Gruben mit ihrer wulstigen Berandung vielmehr Ohren als einer Nase; allein im Grunde beider Gruben erhebt sich eine Papille, in welcher ein neben dem Sehnerv entspringender eigenthümlicher Nerv sich verbreitet, so daß alle Bedingungen für Geruchsempfindung erfüllt sind, andere Sinnesdeutung aber ausgeschlossen wird. Die Gehörorgane stecken wie bei allen Weichthieren tief im Innern und sind äußerlich selbst bei dem am meisten ausgebildeten Kopfe gar nicht zu erkennen. Hier sind sie in den mittlen Theil des Kopfknorpels eingebettet als zwei rundliche, ringsum abgeschlossene Höhlen bisweilen mit höckerartigen Vorsprüngen an der innern Wandung und stets mit einem vorragenden birnförmigen Säckchen versehen, welches in seinem flüssigen Inhalt den unregelmäßigen, oft krystallinisch kalkigen Otolithen enthält und in seiner Wandung den Hörnerven von außen her aufnimmt. Vollkommener fanden wir auch bei den Fischen das Gehörorgan nicht ausgebildet und es genügt in dieser Einfachheit und Verstecktheit den strengen Wasserbewohnern, da die Unterscheidung von Schallschwingungen in der Luft für ihr Leben eine ungleich geringere Bedeutung hat wie für die in der freien Luft oder auf dem Lande lebenden Thiere. Die Augen endlich zeichnen sich ebenso sehr durch Größe wie complicirten Bau aus und verleihen der Physiognomie der Kopffüßer einen höchst eigenthümlichen Ausdruck. Dick vorgequollen liegen sie an den Seiten des Kopfes unterhalb der Arme in einer hinten vom Kopfknorpel umwölbten, vorn von derber faseriger Haut umwandeten Kapsel. Diese Haut zieht sich verdünnt an Stelle der Hornhaut über den Augapfel weg, läßt aber durch eine Oeffnung das Seewasser in die vordere Augenkammer eintreten oder bleibt ganz zurück, so daß die Linse dann frei daliegt. Eine seröse Haut kleidet die Augenkapsel aus und tritt von einer silberglänzenden Pigmentmasse durchzogen auf dem Augapfel bis zum Rande der Pupille heran. Im Auge findet man deutlich ausgebildet die Iris, Sklerotika, den Glaskörper, die kugelige aus zwei Hälften bestehende Linse, die doppelschichtige Netzhaut mit dem Sehnerv und außen den bewegenden Muskelapparat. Nicht selten schlägt die äußere Kopfhaut eine Falte gegen das Auge vor und bildet ein wahres Augenlid. So erheben sich im Bau der Augen die Kopffüßer noch über die Fische.

Endlich bleiben uns noch die Fortpflanzungsorgane übrig. Selbige sind stets auf Männchen und Weibchen vertheilt und stecken die keimbereitenden Drüsen in einer besondern vom Eingeweidesacke gebildeten Höhle im Grunde des Mantelraumes. Aeußerlich sind die Männchen stets durch etwas abweichende Bildung des einen bei der Begattung besonders thätigen Armes zu erkennen. Der einfache Eierstoff hat die Form einer viellappigen Drüse, in deren Läppchen die Eier innerhalb besonderer gestielter Kapseln reifen. Dann platzt diese Hülle und die reifen Eier fallen in die Eierstockshöhle und gelangen durch einen einfachen oder doppelten Eileiter, welcher meist gerade aufsteigend an der Seite des Mastdarmes mündet, in den Mantelraum und durch den Trichter nach außen. Aber noch vor ihrem Austritt aus dem Eileiter werden sie von einer an diesem befindlichen Drüse mit einer Hülle versehen, welche ihre äußere Form und die eigenthümliche Beschaffenheit des Laiches bestimmt. Doch ist diese Drüse nicht allgemein vorhanden. Die männliche Drüse besteht aus zahlreichen verästelten Schläuchen, in welchen die Samenelemente sich entwickeln; alle münden in eine gemeinschaftliche Höhle, von welcher der vielfach gewundene Samenleiter ausgeht. Bevor derselbe sein schlauchartiges Ende neben dem Mastdarm in die Mantelhöhle vorstreckt, erweitert er sich plötzlich mit dicken drüsigen Wandungen, nimmt hier einen gewundenen Blindschlauch auf und tritt dann in einen dünnwandigen muskulösen längsfaltigen Sack, in welchem sich zur Brunstzeit die Samenfäden versammeln. Im Einzelnen ändern diese Organe manichfach und eigenthümlich ab. Während der Brunstzeit halten sich Männchen und Weibchen nah beisammen und umarmen sich, wie bereits Aristoteles beobachtete, eine förmliche Copulation aber findet nicht statt. Die Befruchtung der Eier geschieht gewöhnlich vor dem Laichen in der Mantelhöhle des Weibchens und wird durch den eintretenden respiratorischen Wasserstrom vermittelt. Nur bei dem Papiernautilus löst sich ein Arm mit der Samentasche ab und sucht in die weibliche Mantelhöhle einzudringen, um hier die Befruchtung zu vollziehen; das Männchen selbst nimmt hier also an der Begattung gar keinen Theil.

Die Entwicklung der Embryonen in den Eiern erfolgt stets außerhalb des mütterlichen Körpers im Wasser und verfolgt einen von den übrigen Mollusken erheblich abweichenden Gang, indem nämlich nur ein Theil des

Dotters sich dem gewöhnlichen Furchungsprocesse unterwirft und der Embryo nicht aus dem ganzen Dotter, sondern von einem auf ihm ruhenden doppelschichtigen Keimblatte gebildet wird. Auf diesem anfangs kreisförmigen Keimblatte erhebt sich ein mittler Wulst als Anlage des Mantels, jederseits daneben treten die Augenwülste hervor, zwischen diesen und dem frühern Centralwulst zwei neue Wülste als Trichterhälften, dann die peripherischen Armwülste. Allmählig heben sich in der Anfangs flächenförmigen Anlage des Embryo die Augen- und Armwülste als Kopftheil mehr und mehr hervor, während der mittle Mantelwulst zur Bildung des Rumpfes sackförmig heraustritt: der an der Rückseite des Kopfes als Vertiefung entstandene Mund rückt in die Mitte und gleichzeitig umwächst das innere Keimblatt den ganzen Dotter, bildet nun einen förmlichen Dottersack, dessen unterer Theil im Kopfe steht, von wo aus langsam die ganze Dottermasse verzehrt wird, ohne daß eine unmittelbare Verbindung mit dem schon frühzeitig entstehenden Darmkanale stattfindet. Noch bevor der Embryo das Ei verläßt, sind alle innern Organe soweit ausgebildet, daß das ausschlüpfende Junge seinen Aeltern im Wesentlichen gleicht und also einer Metamorphose sich nicht weiter unterwirft.

Die Kopffüßer sind insgesammt strenge Meeresbewohner und theils der Küsten, theils des hohen Meeres, keine einzige Art hält sich im Brakwasser und noch viel weniger in süßem Wasser auf. Die Küstenbewohner halten sich meist am Grunde auf, wo sie langsam mit Hülfe ihrer Arme umherkriechen, während die pelagischen Arten durch ruckweises Ausstoßen des Wassers schwimmen. Mit jedem Athemzuge tritt das Wasser zu den Seiten des Halses in die Mantelhöhle ein und wird sogleich durch die gewaltige Contraktion des Mantels wieder ausgestoßen durch den Trichter und dieser heftige Wasserstoß treibt den Körper rückwärts. Alle Cephalopoden schwimmen daher rückwärts und viele mit solcher Schnelligkeit, daß schon Plinius von ihnen sagt, sie fliegen, auch schwingen sie sich über dem Wasserspiegel empor. Die Flossen scheinen den Körper in senkrechter Stellung zu erhalten. Die meisten leben gesellig beisammen, manche in ungeheuerlichen Schaaren und zu gewissen Jahreszeiten regelmäßig weite Wanderungen ausführend. Lichtscheu pflegen sie am Tage in der Tiefe zuzubringen und kommen erst nach Sonnenuntergang an die Oberfläche. Alle sind gefräßige und gefürchtete Räuber; schnell, gewandt und stark bewältigen sie ihre Beute leicht, welche hauptsächlich Kruster, andere Weichthiere, Quallen und Strahlthiere liefern. Sie halten das Schlachtopfer mit den Armen und verschlingen es ganz, wenn es zu groß ist stückweise. Während des Schwimmens werden die Arme alle nach vorn in eine Richtung gestreckt, damit sie kein Hinderniß bieten, behufs des Kriechens dagegen wendet das Thier sich um, den Kopf nach unten, streckt die Arme fast gerade aus und gleitet durch deren abwechselndes Festsetzen und Nachziehen des Körpers viel schneller fort, als man es nach dem plumpen unbeholfenen Bau glauben sollte. Nachgestellt wird ihnen unaufhörlich von Delphinen und Potfischen, deren Hauptnahrung sie ausmachen, vom Albatros und Sturmvögeln und mehren Fischen. Die Küstenbewohner werden aller Orten von der niedern Volksklasse gegessen und sind in den Seestädten täglich auf dem Markte. Ihr Fleisch schmeckt trocken und nichts weniger als angenehm, behagt daher dem Gaumen und Magen des Binnenländers gar nicht. Dennoch werden sie in manchen Gegenden geschätzt und einige wenige Arten sollen auch ein zartes und schmackhaftes Fleisch haben. Man ißt sie frisch zubereitet und trocken und geschieht der Fang sowohl mit Netzen wie an Angeln hauptsächlich während der Nacht. Ihre Laichzeit fällt in den Frühling und findet man den Laich oft klumpenweise auf der Oberfläche treibend. Nur der Papiernautilus schleppt seine Eier in der Schale mit sich herum. Die Brut wächst schnell heran. Ueber die Lebensdauer der einzelnen Arten ließen sich leider noch keine Beobachtungen anstellen, doch wird dieselbe wohl bei allen mehre Jahre währen, aber bei den vielen und unaufhörlichen Nachstellungen sterben natürlich die meisten eines gewaltsamen Todes. Ihre Größe schwankt zwischen sehr bedeutenden Gränzen. Während nämlich einige Arten nur Zollgröße erreichen, wachsen andere zu Dimensionen von einigen und mehren Fuß heran, doch niemals zu solchen Ungeheuern, welche Schiffe umzuwerfen vermöchten, wie abergläubische Reisende berichten. Die kolossalsten Gestalten, von welchen neuere Reisende erzählen, sind immerhin schreckhaft genug, um von einer ängstlichen Phantasie übertrieben zu werden. So sah Peron bei Vandiemensland einen Riesen mit sechs bis sieben Fuß langen Armen von sechs bis acht Zoll Dicke, und Quoy und Gaimard schätzten einen andern, dessen Reste sie in der Nähe des Aequators auffanden, auf 200 Pfund Schwere. Wissenschaftlich untersucht konnte noch keiner dieser Riesen werden. Arten von wenigen Fuß Größe besitzen in ihren Armen schon eine dem Menschen gefährliche Muskelkraft, glücklicher Weise kommen solche an den Küsten, wo der Mensch ihren Angriffen ausgesetzt sein würde, nicht vor.

Vom höchsten Interesse ist die geologische Entwicklung der Cephalopoden. Sie erscheinen schon in den ältesten Urmeeren und zwar in reicher Gestaltenfülle der Nautilusfamilie, welche seit der secundären Schöpfungsperiode bereits auf den noch jetzt lebenden Nautilus beschränkt ist und der einer der sehr wenigen Gattungstypen ist, welche zu allen Zeiten durch Arten vertreten war. Alsbald noch in der primären Schöpfungsperiode gesellt sich zu diesem die Familie der Ammoniten, doch anfangs nur mit der typischen Gattung Ammonites. Erst gegen den Ausgang der secundären Periode, hauptsächlich während der Epoche des Kreidegebirges entfaltet diese Familie ihren Formenreichthum, um dann plötzlich aus den Gewässern zu verschwinden. Mit Beginn der tertiären Periode ist die ganze Abtheilung der Tentakuliferen auf den einzigen Nautilus der heutigen Meere reducirt. Die andere Hauptgruppe, die der Acetabuliferen dagegen erschien zuerst während der Liasepoche auf der Erdoberfläche und hat seitdem an Manichfaltigkeit der Gestalten zugenommen. Leider sind ihre Ueberreste, die viel zartern und darum minder erhaltungsfähigen innern Rückenschalen viel seltener im fossilen Zustande bekannt geworden und wird deren Kenntniß noch lange eine sehr ungenügende

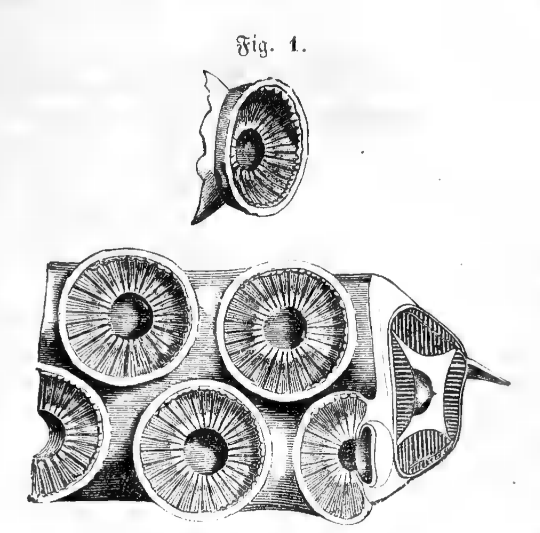
bleiben. Wer sich über die reiche Cephalopodenwelt der frühern Schöpfungsepochen vollständig und gründlich unterrichten will, nehme den dritten Band meiner Fauna der Vorwelt (Leipzig 1852) zur Hand. Die Zahl der lebenden Arten, welche über alle Meere zerstreut sind, ist eine sehr geringe, nur etwa hundert.

Die Eintheilung der Ordnung in zwei gleichwerthige Gruppen haben wir bereits gegeben, nämlich in Acetabuliferen oder Dibranchiaten und in Tentakuliferen oder Tetrabranchiaten, je nach der Beschaffenheit der Arme und der Zahl der Kiemen. Jede dieser Gruppen löst sich in zwei größere Familien auf. Die Acetabuliferen in acht- und in zehnarmige, die Tentakuliferen in Nautiliten und Ammoniaden, welch letztere ausschließlich der Vorwelt angehört und daher hier zunächst keine weitere Berücksichtigung findet.

A. Acetabulifere Cephalopoden.

Die beschränkte Anzahl von acht oder zehn Armen am Kopfe, welche nicht einziehbar, nur wenig retraktil sind und Saugnäpfe tragen, der ausgebildete Trichter, der Mangel eines gekammerten Gehäuses und der Besitz von nur einer Kieme jederseits in der Mantelhöhle zeichnen die Mitglieder dieser ersten Gruppe auffällig von denen der zweiten Gruppe aus. Die meisten Acetabuliferen sind völlig nackt, nur der Papiernautilus bewohnt ein zartes, ungekammertes Gehäuse. Ihm und seinen nächsten Verwandten fehlt zugleich die innere Schale, welche die übrigen bald kalkig, bald nur hornig, meist in Form einer Platte, des sogenannten Schulpes, im Rücken des Mantels besitzen. Größe, Form, Dicke und Structur dieses Schulpes ändert nach den Gattungen ab; er ist der einzige Theil dieser Thiere in den Conchyliensammlungen und gewöhnlich nur von ein oder wenigen Arten zu finden. Der Körper geht von der kurz sackförmigen Gestalt in die langgestreckt walzige über mit verdünntem untern Ende und gewöhnlich sehr scharf vom Rumpfe abgesetzten Kopfe. Der Trichter vorn am Halse bildet eine abgestutzt kegelförmige Röhre. Die muskulösen Arme stehen kreisförmig um den Mund und pflegen paarweise etwas von einander verschieden zu sein. Längs ihrer innern Seite stehen die Saugscheiben in einfacher oder mehren Reihen, bald sitzend bald gestielt. Jede Saugscheibe (Fig. 1) bildet eine kreisrunde fleischige Scheibe mit kleiner Erhöhung in der Mitte; sobald sich ihr schleimiger Rand auf einen fremden Körper legt, ziehen Muskeln den mittlen Theil zurück und es entsteht ein luftleerer Raum, wodurch das Festhaften bewirkt wird. Bisweilen wird der weiche Rand der Saugscheibe durch einen innern hornigen, am Rande auch wohl gezackten Ring gestützt und erhält dadurch mehr Festigkeit. Die Saugscheibe kann selbst verkümmern und aus ihrer Mitte erhebt sich eine starke hornige Kralle, welche ebenfalls als Klammerapparat zum Kriechen dient. Bei einigen Acetabuliferen sind die Arme am Grunde oder auch weiter hinauf durch eine muskulöse Schwimmhaut schirmartig verbunden. Die tief im Kopfe sitzenden Augen bieten in der Entwicklung ihrer äußern Augenlider und der Hornhaut besondere

Fig. 1.



Saugscheiben eines Octopusarmes.

Familiencharaktere. Die Eigenthümlichkeiten der innern Organe sind außer den Kiemen keine die Gruppe allgemein kennzeichnende. Nur besitzen alle in dem bekannten Tintenbeutel ein Absonderungsorgan, welches den Tentakuliferen fehlt. Derselbe liegt als längere oder kürzere Blase in der Leber, hat drüsige Wandungen und sendet seinen Ausführungsgang am Mastdarm entlang, bis er in diesen selbst oder neben dem After mündet. Er sondert eine intensiv schwarze oder braune Flüssigkeit ab, welche von einigen Arten als Sepie in der Malerei Verwendung findet. Die Intensität des Farbstoffes ist eine ungemein große und eine so beharrliche, daß man selbst mit fossiler Sepie aus dem Juragebirge, deren Alter nach Millionen von Jahren bemessen werden muß, noch hat malen können. Die physiologische Bedeutung dieses Tintenbeutels und seines Inhaltes ließ sich bis jetzt nicht ermitteln. Zweckmäßigkeitstheoretiker nehmen allgemein an, daß Thier entziehe sich, indem es durch Ausstoßen der Flüssigkeit sich in eine dunkle Wolke hülle, dadurch den Verfolgungen seiner Feinde. Allerdings gaben einige Kopffüßer in Gefahr die schwarze Flüssigkeit von sich, sehr viele andere aber nicht und wozu eine solche Waffe, da diese Thiere in der Schnelligkeit und Gewandtheit ihres Schwimmens den Verfolgern viel sicherer entgehen als durch solche schwarze Wolke, wozu noch Vertheidigungsmittel, da die Natur selbst die Tintenfische myriadenweise zur Nahrung für andere Räuber bestimmt hat. Wäre es nicht viel zweckmäßiger gewesen diese Verfolger gar nicht zu erschaffen, als die Verfolgten mit unzulänglichen Waffen zu versehen. Traut ihr denn der Natur so wenig Liebe zu ihren Kindern, so wenig Weisheit zu, daß sie deren Existenz mit so kläglichen Hülfsmitteln wie es der Tintenbeutel ist, schützen sollte. Diese Existenz ist durch die Schwimmfertigkeit ausreichend gesichert und wo dieselbe nicht ausreicht, tritt eine andere Nothwendigkeit nämlich die Existenz des Verfolgers als maßgebend ein.

Die Acetabuliferen verbreiten sich gegenwärtig über alle Meere und durch alle Zonen und sind in etwa hundert Arten bekannt, deren Gattungen wir hier in zwei Familien vereinigen.

Erste Familie.

Achtfüßler. Octopoda.

Nur acht schlanke Arme sitzen am Kopfe, welcher fast die Größe des kurz beutelförmigen Rumpfes hat. Die ein-, gewöhnlich aber zweireihigen Saugnäpfe der Arme sind sitzende und entbehren des hornigen Ringes. Die großen Augen sind unbeweglich in der Augenkapsel befestigt. Niemals eine innere Schale im Rücken des Mantels, mit Ausnahme von Argonauta auch keine äußere Schale, ebensowenig Seitenflossen am nackten Körper. Nicht minder auffällige Eigenthümlichkeiten bietet die innere Organisation. So durchziehen ihre Arme zwei Nervenstränge mit knotigen Verdickungen, die Riechgruben liegen hinter den Augen versteckt, die Gehörkapseln sind glatt, die Speiseröhre erweitert sich stark kropfartig, der Magen ist oft sehr muskulös, die Leber eiförmig und ungelappt und die Kiemen von queren häutig gesäumten Bögen, nicht von Blättchen gebildet. Die Begattungsweise der Achtfüßler ist ganz einzig in ihrer Art, ohne weiteres Beispiel in der ganzen Thierreihe und müßte nach gewöhnlicher Anschauungsweise als wahrhaftiges Wunder bezeichnet werden. Die männlichen Geschlechtswerkzeuge liegen nämlich gürtelförmig um die linken Kiemengefäße und bestehen aus der Samendrüse und deren Ausführungsgange, welcher in eine retortenförmige geschlossene Höhle mit Samenleiter und drüsigem Anhange mündet. Aus dieser Höhle tritt der Samen in mehre pulverhornförmige Taschen, welche man Spermatophoren, Samenträger nennt. Behufs der Begattung löst sich nun ein Arm vom Kopfe freiwillig und gänzlich ab, nachdem er vorher in einem muskulösen Säckchen an seinem Ende einen fadenförmigen Anhang und an seiner Basis eine Tasche zur Aufnahme der Spermatophoren gebildet hat. So ausgerüstet schwimmt nun der abgelöste Arm wie ein wurmförmiges Geschöpf eine Zeit lang im Meere umher, bis er ein Weibchen findet und dessen Trichter in die Mantelhöhle schlüpfen kann, wo er dann den Begattungsakt vollzieht. Damit schließt sein Leben, das Männchen aber bildet sich an Stelle des fortgeschickten und der Liebe geopferten Armes bis zur nächsten Brunstzeit einen neuen Arm. Diese Art der Begattung war schon Aristoteles bekannt, aber wer konnte sie für wahr halten, so lange sie nicht durch neue und zuverlässige Beobachtungen bestätigt war. Man fand den Begattungsarm in der Mantelhöhle des Weibchens, aber hielt ihn für einen hier schmarotzenden Eingeweidewurm, welchen man unter dem Namen Hectocotylus beschrieb. Erst in der neuesten Zeit ist dieser Hergang durch sorgfältige Untersuchung außer allen Zweifel gestellt und des Stagyriten Angabe wieder zur Geltung gebracht. Der Begattungsarm heißt nun zur Erinnerung an die leicht verzeihliche Mißdeutung der Hectocotylusarm oder der hectocotylisirte Arm. Neuerdings hat nun auch Steenstrup bei einer großen Anzahl von Acetabuliferen nachgewiesen, daß bei den Männchen stets ein Arm durch eigenthümliche Bildungsverhältnisse bei der Begattung thätig ist und dadurch verliert die Ablösung desselben bei den Octopoden einen Theil ihrer Absonderlichkeit.

Die Achtfüßler erreichen zum Theil eine bedeutende Größe und halten sich mehr an den Küsten wie auf der hohen See auf, kriechen auf sandigem oder felsigem Boden umher oder verstecken sich selbst in Felsenlöcher, was andere Kopffüßer nicht thun. Ihre geographische Verbreitung ist eine sehr umfangreiche.

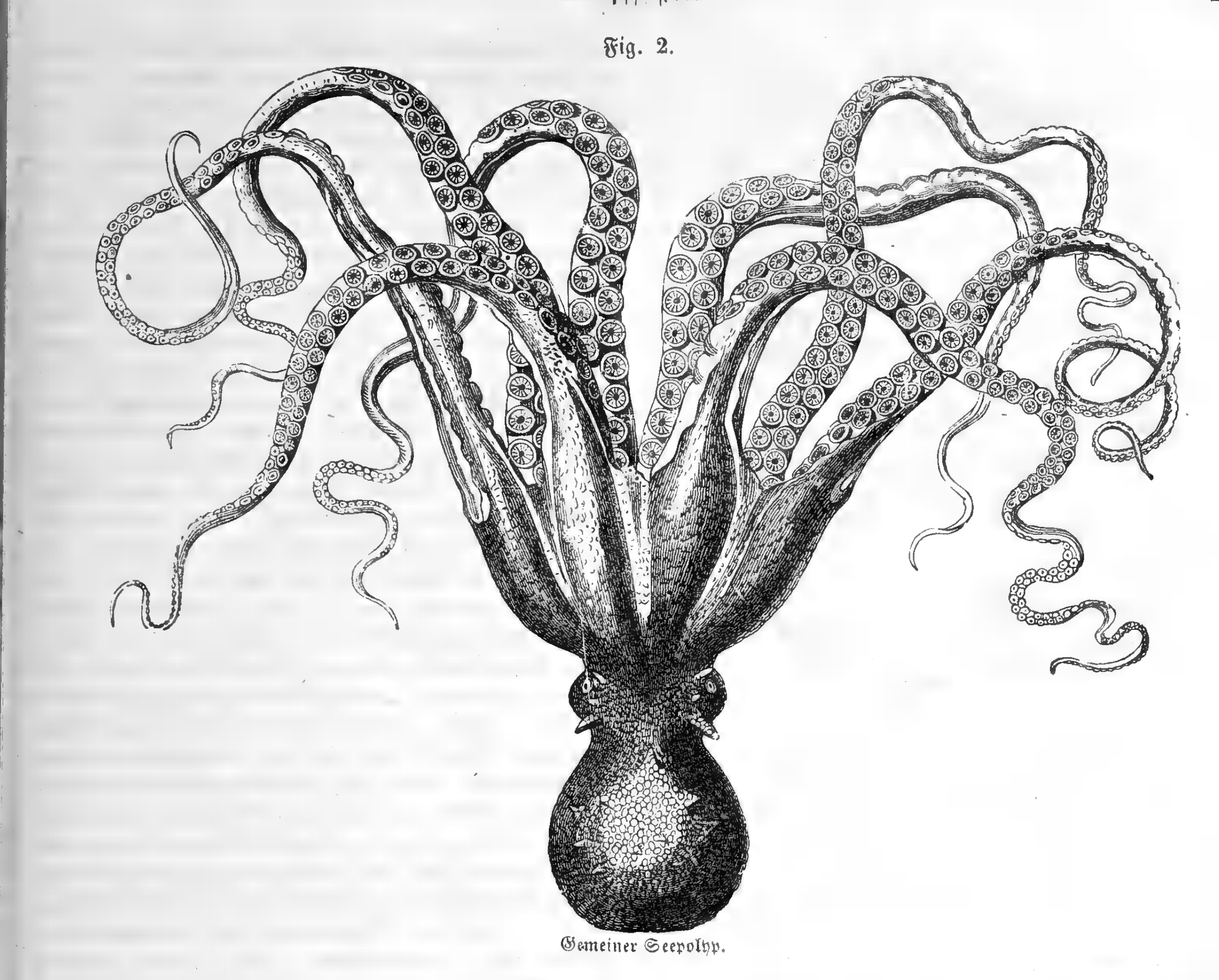
1. Seepolyp. Octopus.

Mit dem Namen Polypus, Vielfuß, bezeichnete Aristoteles die Achtfüßler, aber in der neuern Naturgeschichte wird derselbe allgemein für die Korallenthiere, Polypen, angewendet. Wenn wir ihn hier in der Zusammensetzung Seepolyp für die Gattung Octopus aufrecht erhalten: so geschieht es aus Achtung vor der richtigen Wahl des ältesten Naturforschers und seiner Anerkennung im gemeinen Leben, überdies Mißverständnisse durch die Zusammensetzung sehr leicht vermieden werden können. Die Gattung begreift gegenwärtig die Arten mit acht fast gleich langen Armen und zwei Reihen Saugnäpfen an denselben, ohne Flossen und ohne Spur von Schale. Ihr kurz beutelförmiger Körper erweitert sich nach unten und hat eine glatte, körnige oder warzige Oberfläche, ist aber im Verhältniß zum Kopfe mit den langen Armen sehr klein. Der Kopf besitzt nicht die Dicke des Rumpfes. Die großen Augen sind von Lidern bedeckt und die Arme am Grunde durch eine Hautfalte verbunden, mit großen Saugnäpfen besetzt, welche nach den Spitzen hin wie gewöhnlich kleiner werden. Die Kiefer sind stark zusammengedrückt, an der Spitze fast hakig gekrümmt, und mit langen Seitenfortsätzen versehen. Der ziemlich lange Trichter ist kegelförmig und dünn, der Eingang in die Mantelhöhle klein und vorn gelegen. Der dritte Arm der rechten Seite ist hectocotylisirt, kürzer als der linke, hat weit weniger Saugnäpfe und andere Eigenthümlichkeiten.

Die Arten bewohnen seichte Küstenplätze und verbergen sich hier gern zwischen Steinen und in Löchern, wo sie sorglos vorbeiziehende Beute mit einigen ihrer Arme ergreifen, während sie sich mit den andern Armen im Loche festhalten. Vorzüglich sind Fische und Krebse ihren Anfällen ausgesetzt. Trotz dieser scheinbaren Ruhe sind sie sehr aufgeregten Charakters, sehr lebhaft und gefräßig, und ändern ihre Farbe. Den Fischern sind sie verhaßt, weil sie eben den Fischen und Krebsen nachstellen und selbst noch im Netze dieselben verschlingen und zerstückeln. Auf sie beziehen sich hauptsächlich auch die Fabeln von riesigen und ungeheuerlichen Seepolypen. An europäischen Küsten erreichen sie nirgends eine bedeutende Größe, doch kommen in tropischen Meeren dem Menschen gefährliche Arten vor. Was sie einmal mit ihren gewaltigen Armen ergriffen, lassen sie im Kampfe nicht wieder los. Ihr Fleisch wird nur in südlichen Gegenden gegessen, in nördlichen allgemein verachtet. Ihre Verbreitung erstreckt sich über alle Meere mit Ausnahme der hochnordischen und kann man ihre Manichfaltigkeit nach der Länge der Arme gruppiren in solche mit längern obern, mit längern mittlen und mit längern untern Armen.

Der gemeine Seepolyp, O. vulgaris (Fig. 2), bewohnt die europäischen Küsten von England abwärts,

Fig. 2.



Gemeiner Seepolyp.

dehnt sein Vaterland aber bis Westindien und Brasilien, über den indischen und großen Ocean aus. Mit ausgestreckten Armen erreicht er höchstens drei Fuß Länge, gewöhnlich nur zwei Fuß, dabei ist er von gedrungenem Bau, mit warziger Oberfläche, dickköpfig, besitzt drei Fäden an den Augen, dicke fast dreikantige Arme, deren seitliche am längsten, und lebhafte bläulichweiße und röthliche in tief dunkle Töne wechselnde Färbung. Eine zweite Art an den europäischen Küsten, O. tuberculatus, unterscheidet sich durch kürzere, dickere, warzige Arme und oben braun violete, unten weiße Färbung, eine dritte O. rugosus durch kurz kegelförmige Arme, deren untere am längsten, durch kleinern Kopf und viel geringere Größe überhaupt. Im Mittelmeer leben noch andere Arten, deren Charaktere bis jetzt nicht sicher festgestellt werden konnten. Die Arten ferner tropischer Meere kommen in unsern Sammlungen nur sehr vereinzelt vor und mögen hier unerwähnt bleiben.

2. Moschuspolyp. Heledone.

Aristoteles erwähnt bereits die Heledone wegen ihres Moschusgeruches und bei den Italienern heißt sie deshalb Muscardino. Im Habitus gleicht sie einem kleinen gestreckten Octopus, unterscheidet sich von diesem aber durch nur eine Reihe Saugnäpfe auf jedem Arme und durch die langen fadendünnen Spitzen, in welche alle Arme auslaufen und die sich im Tode spiralig einrollen. Die mittelmeerische Art, H. moschata, erreicht mit gestreckten Armen nur einen Fuß Länge oder wenig mehr, ist glatt in der Ruhe, mit 95 bis 115 Saugnäpfen auf den gleichlangen Armen und von schöner Färbung im Leben. Erst vor einigen Jahrzehnten wurde die zweite Art an der schottischen Küste entdeckt, der bauchige Moschuspolyp, H. ventricosa, (Fig. 3), kleiner als vorige, aber gedrungener, mit kürzern ungleich langen Armen und blasser gefärbt. Auch bei ihnen ist der rechte dritte Arm hectocotylisirt.

Hieran schließt sich die sehr seltene grönländische Gattung Cirroteuthis, ebenfalls mit nur einer Reihe Saugnäpfe an den Armen, welche aber mit Fäden besetzt sind und bis gegen ihre Spitzen hin durch eine große Schwimmhaut schirmartig verbunden werden. Außerdem hat sie flügelartige Seitenflossen. In anderer Weise eigenthümlich zeigt sich die Gattung Philonexis, indem sie ihre zweireihigen Saugnäpfe stielt. Ihre lebhaft gefärbten Arten bewohnen das hohe Meer, sind von gedrungenem Bau, sehr geringer Größe: Ph. atlanticus im tropischen Theile des atlantischen Oceanes, Ph. velifer im Mittelmeere.

3. Papiernautilus. Argonauta.

Der Papiernautilus ist der einzige Achtfüßler, ja der einzige Acetabulifere, welcher ein Gehäuse bewohnt und dieses Gehäuse war von jeher wegen seiner Schönheit und Zartheit eine Zierde jeder Conchyliensammlung, auch sein Bewohner längst bekannt, aber man stritt und zweifelte, ob dieser Bewohner auch der wahre Besitzer, der Erbauer

Fig. 3.



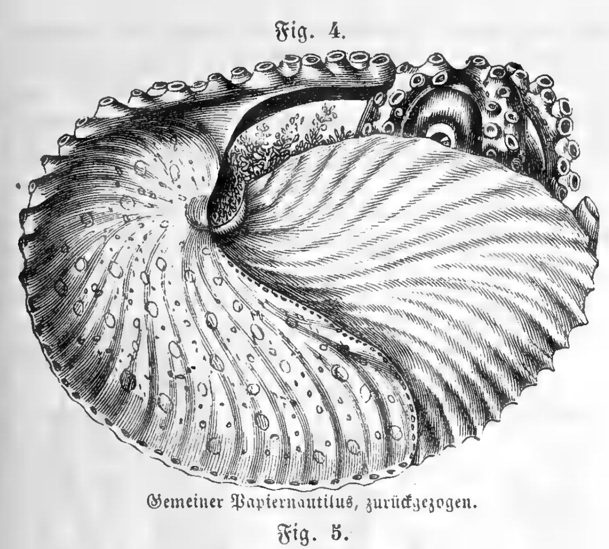
Bauchiger Moschuspolyp.

seines Gehäuses sei und konnte keine Sicherheit über seine Lebensweise und sein Betragen erhalten. Das Thier steht nämlich in keiner unmittelbaren organischen Verbindung mit seinem Gehäuse, sondern steckt ganz frei darin und kann jederzeit herausfallen. Deshalb glaubte man annehmen zu müssen es bilde die Schale nicht selbst, sondern bewohne dieselbe als fremder Eindringling, ganz wie der Einsiedlerkrebs Schneckengehäuse bezieht, wer der eigentliche Besitzer sei, das sollte die Zukunft aufklären. Und sie hat die Zweifel beseitigt. Man hat die Entwicklung der Schale bei ganz jungen Thieren beobachtet und wiederholt gesehen, daß alte Thiere gewaltsame Verletzungen ihres Gehäuses mit Hülfe der flossenförmigen Erweiterung der zwei Arme, welche Kalksubstanz absondert, wieder ausbessert.

Das Gehäuse ist schneckenartig eingerollt in derselben Ebene, daher kahnförmig, indem es schnell an Umfang zunimmt, papierdünn und glasartig, im frischen Zustande biegsam, nach dem Tode des Thieres brüchig, stets weiß, auf den Seiten gerippt und längs der Rückenkanten geknotet. Seine innere Höhlung ist einfach, ungetheilt. Das Thier hat einen sackförmigen, nach unten verdünnten Rumpf und einen scharf abgesetzten kleinen Kopf mit zweierlei Armen. Sechs der letztern sind nämlich langgestreckt pfriemenförmig, die untern mit einem häutigen Kiel an der Rückseite, die beiden seitlichen Paare stark deprimirt, alle mit zweireihigen, fast wie gestielten Saugnäpfen und mit sehr kurzer Verbindungshaut am Grunde. Der dritte linke Arm des Männchens löst sich als Begattungsarm ab. Die beiden obern oder Rückenarme erscheinen am Ende breit flossenförmig erweitert, indem ihr zurückgeschlagenes Ende durch eine ziemlich dicke Haut mit dem mittlen Drittheil des Armes verbunden ist. Die Saugnäpfe verkümmern allmählig auf diesen den Rand der Flossenerweiterung bildenden Endtheile der Arme, dessen innere Hautfläche ein deutliches Adernetz erkennen läßt. Aeltere Abbildungen stellen durchweg den Papiernautilus mit hochgestreckten Flossenarmen dar, weil man annahm, er richte dieselben als wahre Segel empor und lasse sich mittelst dieser vom Winde an der Oberfläche treiben. Eine ganz falsche Vorstellung, weder treibt die Argonauta an der Oberfläche umher noch benutzt sie die Flossenarme als Segel oder Ruder. Sie lebt vielmehr nach ächter Octopodenweise am Boden, kriechend mit Hülfe der sechs normalen Arme und schlägt die Flossenarme seitwärts am Gehäuse herab, um dieses fest zu halten, da sie in anderer Weise nicht mit demselben verbunden ist. Die großen Augen liegen dick vorgequollen an den Seiten des Kopfes und haben ein sehr dünnes durchsichtiges oberes Lid. Der Trichter bildet einen langen, über die Basis der Arme hinausreichenden Fleischkegel am Halse und ist durch dünne Hautfalten angeheftet. Das Gehäuse wird also von den erweiterten Armen gebildet und zeigt in seiner feinern Structur die Kalkmasse in der überwiegenden organischen Grundsubstanz in sehr dichtstehenden kleinen runden Haufen abgelagert. Die bei der Absonderung der Schalensubstanz nicht thätige Außenfläche der beiden Arme ist glatt und gefärbt wie die übrige Körperoberfläche, während die innere Fläche farblos ist und netzförmige Maschen zeigt. Von den Eigenthümlichkeiten der innern Organe sei nur erwähnt, daß der Darm geradlinig vorläuft, während er bei vorigen gewunden ist, die Kiemen aus 15 Bogenpaaren, bei vorigen Gattungen aus nur 12 Bogenpaaren bestehen, die ovalen Eihüllen am spitzen Ende einen langen dünnen Faden haben, welcher sich mit den Fäden anderer Eier verwickelt und dadurch die sämmtlichen Eier zu traubenförmigen Klumpen vereinigt. Der Laich bleibt im Gehäuse.

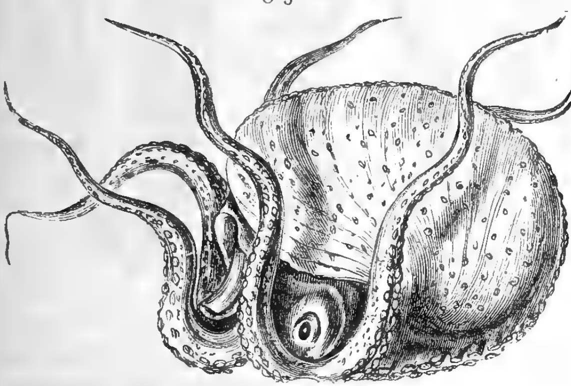
Der Papiernautilus nur in zwei Arten über die wärmern Meere verbreitet, führt dieselbe nächtliche Lebensweise wie seine Verwandten, kriecht langsam am Grunde des Meeres umher und schwimmt wie alle Kopffüßer durch ruckweises Ausstoßen des Wassers aus der Mantelhöhle durch den Trichter. Ueber seine Lebensdauer und besonderes Betragen konnten noch keine Beobachtungen angestellt werden. Sobald er stirbt und die Muskelthätigkeit seiner Arme aufhört, fällt er aus dem Gehäuse heraus und dieses ein leichtes Spielzeug der Wellen wird an den Strand geworfen. Daher sind denn die Gehäuse in den Sammlungen gar keine Seltenheit. Der gemeine Papiernautilus, A. argo, (Fig. 4—7), lebt im Mittelmeere und warmen atlantischen Oceane, bei Amboina und im Großen Oceane. Sein Gehäuse hat schmale sich gabelnde Seitenrippen ohne Höcker. Das Thier silbert schön weiß mit rosigem Anfluge, hat ungleich lange Arme mit sehr kurzer Verbindungshaut am Grunde und dicke Augen. Die zweite Art, A. nodosa, (Fig. 8), lebt im Indischen und Großen Oceane und unterscheidet sich also gleich durch die behöckerten Rippen seines Gehäuses, doch nur im ausgewachsenen Alter, in

Fig. 4.



Gemeiner Papiernautilus, zurückgezogen.

Fig. 5.



Gemeiner Papiernautilus, kriechend.

der Jugend (aa) sind die Gehäuse beider Arten einander gleich. Das Thier erscheint schlanker, mit anderem Längenverhältniß der Arme u. s. w.

Zweite Familie.

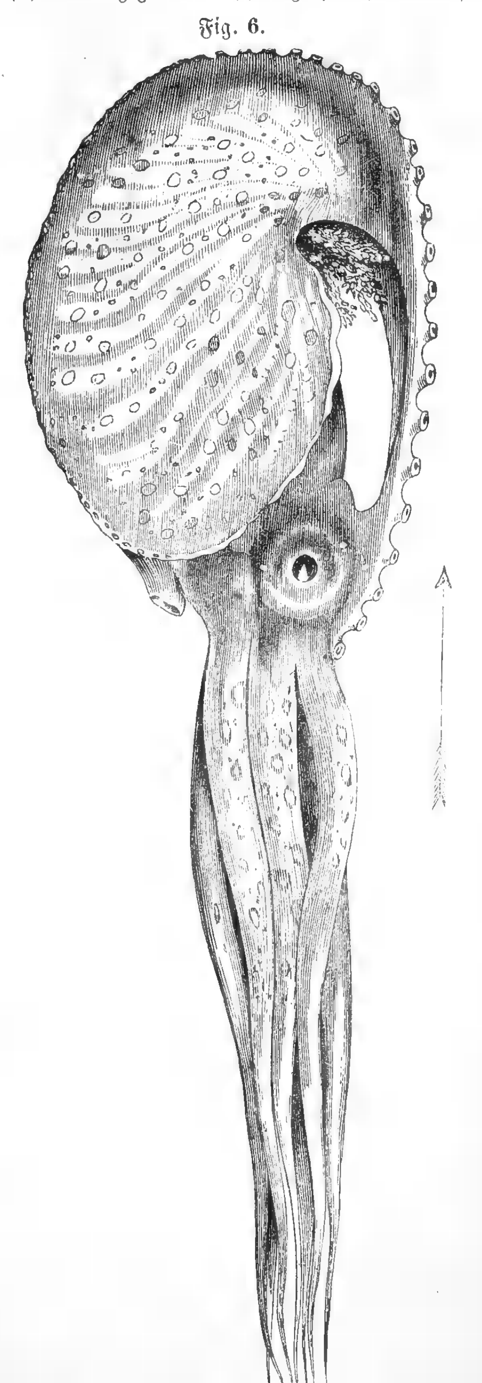
Zehnfüßler. Decapoda.

Die zahlreichern Mitglieder dieser Familie unterscheiden sich insgesammt von den Octopoden durch den Besitz von zehn Armen am Kopfe, von welchen stets zwei verlängert und nur am Ende mit Saugnäpfen besetzt sind. Ihr Körper schwankt von der kurz beutelförmigen bis zur gestreckt walzigen Gestalt und hat sehr gewöhnlich Seitenflossen und stets eine innere Schale im Rücken des Mantels. Der Kopf ist immer kleiner als der Rumpf, die gewöhnlich großen Augen in ihrer geräumigen Höhle sehr beweglich, die acht Arme von gleicher oder verschiedener Länge und sehr verschiedentlich mit Saugnäpfen, seltener mit Krallen bewehrt, die beiden längern Arme merklich zurückziehbar, die Saugnäpfe stets mit einem innern hornigen Ringe und in der Trichterhöhle eine Klappe. Bei der großen Manichfaltigkeit der Mitglieder verweilen wir nicht länger bei der allgemeinen Charakteristik, sondern wenden uns sogleich an die Hauptvertreter, welche sich in mehre sogenannte Unterfamilien gruppiren.

1. Tintenfisch. Sepia.

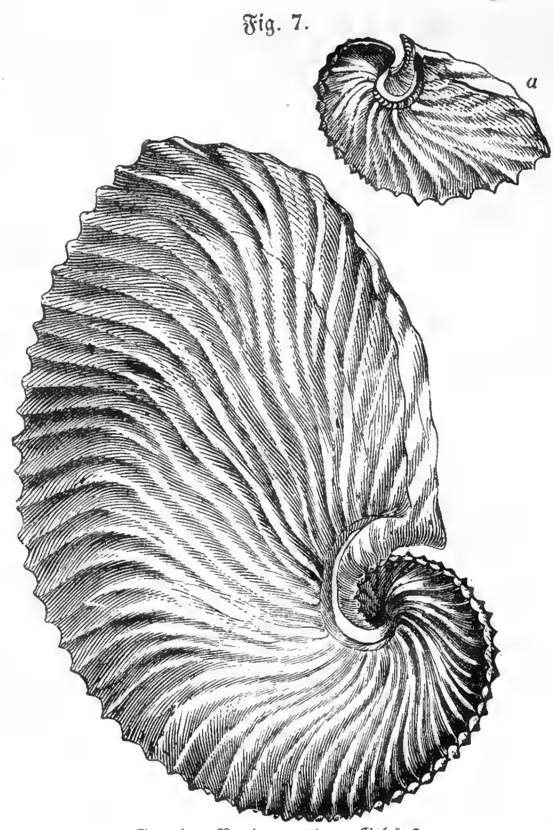
Der Tinten- oder Kuttelfisch, seit Aristoteles auch unter dem griechischen Namen Sepia bekannt, vertritt einen eigenen Formenkreis der Zehnfüßler, dessen Mitglieder von kurzem gedrungenem Körperbau sind, schmal bandförmige oder ganz verkümmerte Seitenflossen stets ohne Knorpel, mehr als zwei Reihen Saugnäpfe an den Armen haben, keine besondern Armknorpel, wohl aber untere Augenlider und einen freien Trichter besitzen. Die Sepia als typische Gattung dieser Gruppe zeichnet sich durch ihren voluminösen ovalen und deprimirten Rumpf mit schmal bandförmiger Seitenflosse, welche vom obern bis zum untern Ende reicht und hier mit der andern Seite zusammentrifft, aus. Ihr sehr dicker Kopf ist breiter als lang, sehr dickäugig, die Lippen getheilt, die Kiefer mit

Fig. 6.



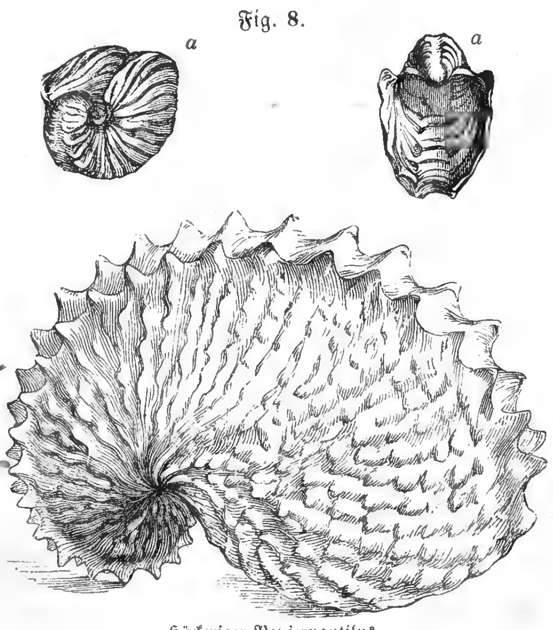
Gemeiner Papiernautilus, schwimmend.

Fig. 7.



Gemeiner Papiernautilus; Gehäuse.

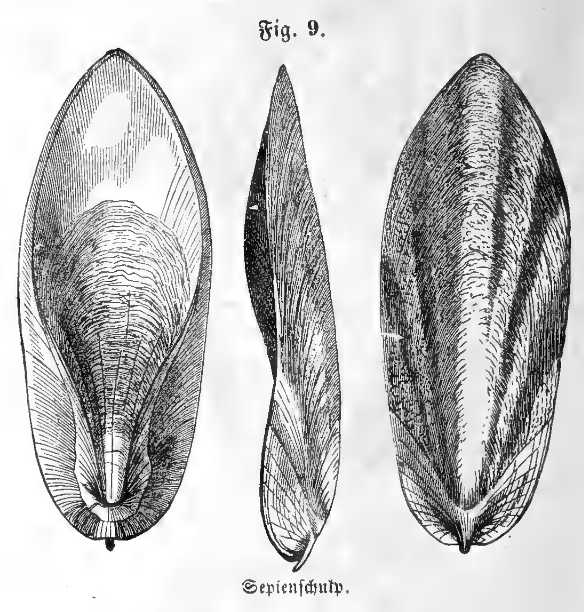
Fig. 8.



Höckeriger Papiernautilus.

kurzem Schnabeltheil, die Zunge mit sieben Reihen horniger, spitzhakiger Zähne. Die acht Arme sind sehr kräftig, von verhältnißmäßig geringer Länge, die untern dicker als die obern, das vierte Paar am längsten; ihre Saugnäpfe dickfleischig und gestielt, in vier alternirenden Reihen, alle mit schiefem hornigen Ringe; die beiden verlängerten Arme dünn, am Ende erweitert und dick und nur hier mit Saugnäpfen in fünf oder sechs Reihen besetzt, bei gleicher Größe in zahlreichen Reihen. Die Verbindungshaut am Grunde der Arme fehlt zwischen dem vierten Paare. Der linke Baucharm ist hectocotylisirt. Der Trichter ist kurz und dick. Die im Rücken des Mantels steckende Schale mißt Rumpfeslänge, ist gestreckt elliptisch, oben abgerundet, am untern Ende mit feiner Kegelspitze (Fig. 9), eine dünnhornige Platte an der concaven Fläche mit dickem lockern Kalkbeleg, an der convexen mit sehr dünnem dichtern Kalküberzug.

Fig. 9.

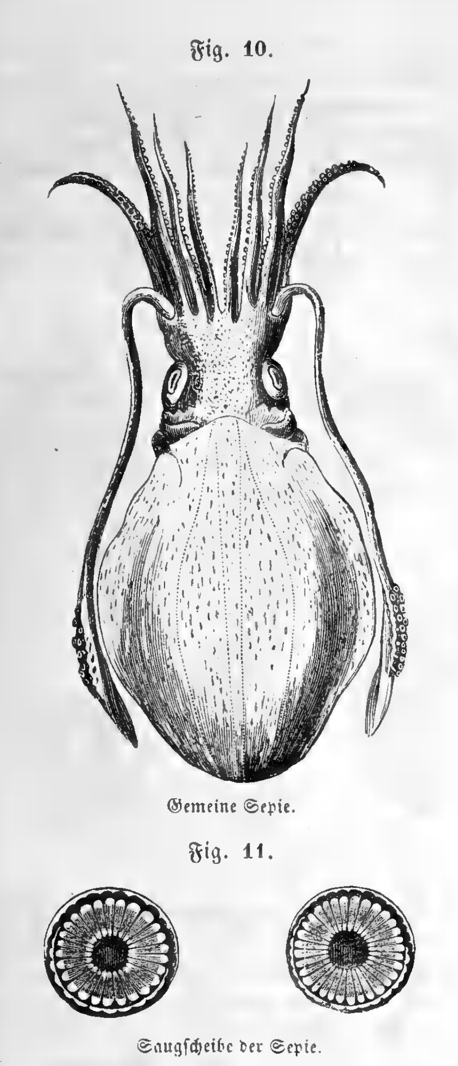


Sepienschulp.

Die Sepien bilden die artenreichste aller lebenden Cephalopodengattungen und verbreiten sich im Mittelmeere und Atlantischen Oceane, im Rothen Meere und großen Oceane. Alle sind strenge Küstenbewohner, welche in großen Schaaren beisammen leben, aber während der kalten Jahreszeit sich in die Tiefe zurückziehen. Ihre Nahrung besteht hauptsächlich in Fischen und Weichthieren, sie selbst werden in südlichen Gegenden überall gegessen und liefern in ihrem Tintenbeutel die bekannte schwarze Farbe.

Die gemeine Sepie, S. officinalis, (Fig. 10, 11), bewohnt die europäischen und afrikanischen Küsten und ist seit den ältesten Zeiten bekannt und wiederholt sehr sorgfältig untersucht worden. Am großen Kopf wird die runde Mundöffnung von einer dreifachen Lippe umgeben, von welcher die äußere die größte, die innere die dickste und zugleich am Rande gefranzt ist. Die acht kürzern Arme messen etwa ein Drittheil der Körperlänge, sind zusammengedrückt kegelförmig und enden sehr spitz dreikantig, auf der Innenseite platt, auf der Rückseite gewölbt, auf jener mit vierreihigen Saugnäpfen, welche gegen die Spitze der Arme hin an Größe abnehmen. Das unterste Armpaar ist das längste. Die retraktilen Arme haben Körperlänge, sind gerundet und tragen auf dem erweiterten Ende vier Reihen gestielter Saugnäpfe von ungleicher Größe, deren hornige Ringe am Rande gezackt sind, während die hornigen Ringe der übrigen Saugnäpfe glattrandig sind. Unter den im Leben brennend rothen Augen verengt sich der Kopf, um einen Hals zu bilden, an dessen Vorderseite der sehr kurze Trichter hervorragt. Die Seitenflosse hat einige Linien bis Zoll

Fig. 10.



Gemeine Sepie.

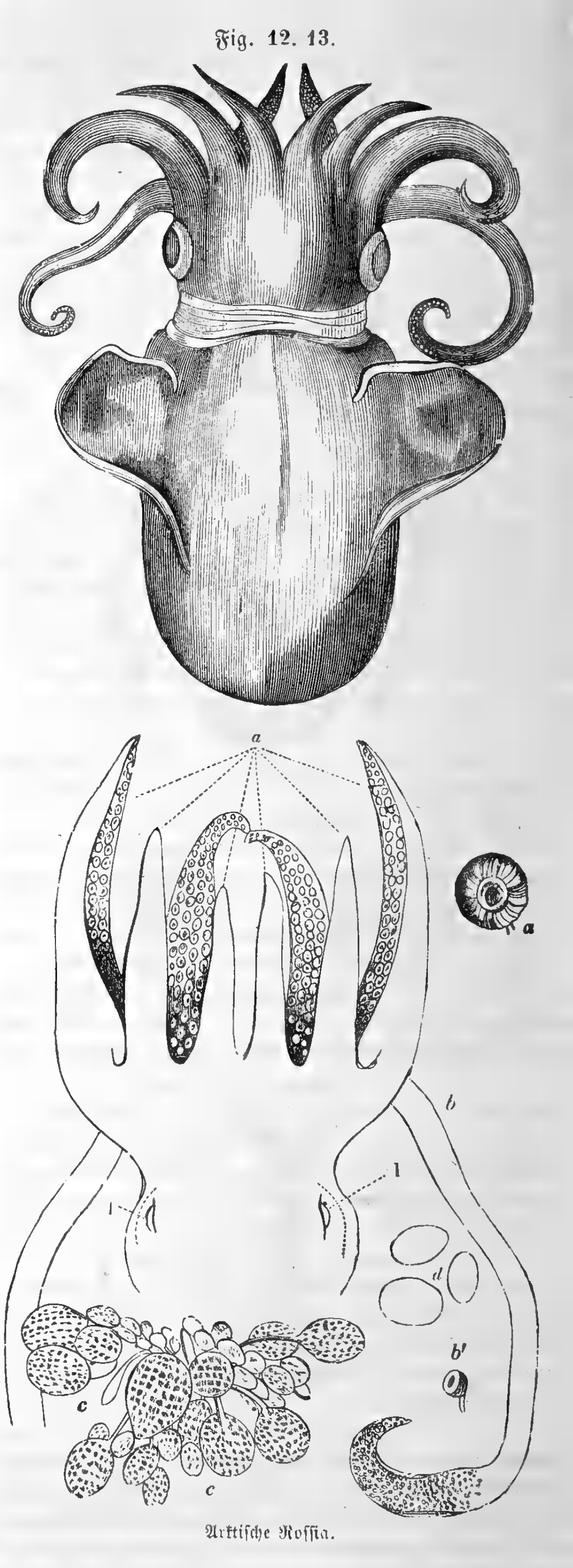
Fig. 11.

Saugscheibe der Sepie.

Breite je nach der Körpergröße, welche selbst bis $1\frac{1}{2}$ Fuß beträgt. Die Färbung der glatten nackten Körperoberfläche ist während des Lebens fleischfarben mit dunkeln Flecken und Streifen besonders auf der Rückenseite. Da man diese Sepie leicht in frischen Spiritusexemplaren aus den Küstenstädten beziehen kann und so Gelegenheit hat sich durch eigene Anschauung vom innern Bau der Kopffüßer zu unterrichten: so mögen noch einige anatomische Beobachtungen hier Platz finden. Der Mantel hat in der Mitte der Bauchseite seine größte Dicke und läßt sieben Schichten unterscheiden, während in der Rückenmitte die starke Muskellage fehlt und deren Stelle der Schulp einnimmt. In der Umgebung dieses besitzt der Mantel zahlreiche Drüsen, welche das Material zum Schulp liefern. Der Rand desselben ist mehr knorplig als kalkig, dünn und durchscheinend, die Rückenfläche rauh, körnig kalkig, die Bauchfläche mit Bogenstreifen, welche von feinen Kalkblättern herrühren, die selbst wieder durch feine Kalksäulchen verbunden. Dieser ganze Kalkbeleg wird mit zunehmendem Alter dicker. An Sammlungsexemplaren des Schulps fehlt gewöhnlich die zarte Spitze des untern Endes, auch pflegt der dünne Rand beschädigt zu sein. Der große Kopfknorpel liegt zwischen den Augen und dem Trichter, von Haut und Muskeln umgeben, dreieckig, oberseits das Gehirn und die Augen in sich aufnehmend, vorn unten die Gehörorgane enthaltend und hinten in der Mitte von der Speiseröhre durchbohrt. Kleine Knorpelblättchen vervollständigen die Augenhöhlen, ein gürtelförmiger vierschenkliger stützt die Arme, ein anderer liegt im Nacken und dient den Trichtermuskeln zum Ansatz. Die Muskulatur des Mantels besteht hauptsächlich aus Ringfasern, die Flossen enthalten in ihrer Basis Muskelfasern, welche von einem schmalen Knorpelstreif ausgehen; andere Muskeln gehen von der Innenseite des Mantels zum Trichter und zum Kopfe hinauf; die Armmuskeln entspringen von deren Knorpel und sind am Grunde mit einander verbunden, wo sie den Schlundkopf mit den Mundtheilen umgeben. Die Saugnäpfe haben je einen kegelförmigen Muskel und bestehen aus Ringfasern. Der Eingeweidesack sondert sich in verschiedene Abtheilungen. An seinem obern Ende ragt der Mastdarm und der Ausführungsgang des Tintenbeutels hervor, jederseits daneben liegen die Geschlechtsöffnungen; Leber, Speiseröhre und Speicheldrüsen befinden sich in einem sehnig häutigen Behälter. Von den hornigen Kiefern umfaßt der große Unterkiefer den kleinen Oberkiefer, beide haben eine hakige, schneidende, scharfe, schwarze Spitze und enden nach hinten in einem hohlen braunen Fortsatz, an welchem die sie bewegenden Muskeln haften. Die zwischen den Kiefern aufragende Zunge trägt rückwärts gekrümmte spitzige Zähnchen und besitzt eine sehr kräftige Muskulatur. Die kleinen eiförmigen Speicheldrüsen liegen jederseits der Speiseröhre gleich hinter dem Kopfknorpel und schicken ihren geraden Ausführungsgang in die Nähe des vordern Zungenrandes. Der sehr kurze weite Schlundkopf setzt als enge Speiseröhre fort, welche gerade abwärts laufend in den eiförmigen weiten Magen mündet. Von diesem ist ein zweiter Sack abgesetzt, welcher der Anfang des Darmes ist. Dieser steigt kaum leicht gewunden zur Trichterhöhle aufwärts und mündet in dem von zwei Blättchen besetzten After, nachdem er vorher noch den Ausführungsgang des Tintenbeutels aufgenommen hat. Der Tintenbeutel ist verlängert birnförmig und besteht aus drei Häuten, deren innerste den schwarzen Inhalt absondert. Die Leber besteht aus zwei spitzendigen Lappen, welche gleich hinter dem Kopfknorpel beginnen und die Speiseröhre begleiten. Das in der Körpermitte gelegene Herz ist geschoben dreieckig und sehr stark fleischig und sendet einen starken obern und schwachen untern Hauptgefäßstamm ab. Jederseits neben ihm liegt ein sogenanntes Kiemenherz, in welches drei Gefäßstämme münden. Die Kieme erscheint flügelartig an der Innenseite des Mantels befestigt, aus parallelen Blättchen bestehend, jedes derselben mit gekräuselten Längsfalten versehen. Die Hirnmasse liegt im Grunde des Kopfknorpels, vor ihr noch zwei zum Eingeweidenervensystem gehörige Ganglienknoten. Aus der untern Partie erheben sich in deren Mitte die beiden platten Knoten, welche die Nervenäste zu den Armen und Kopfmuskeln aussenden; dahinter entspringt jederseits der Augennerv, der vor dem Eintritt in den Augapfel gewaltig anschwillt und dann in viele Zweige zerspalten eintritt. Hinter ihnen nach innen gehen jederseits zwei Nerven für den Trichter ab und weiter nach hinten jederseits ein sehr

starker Ast, welcher abwärts laufend im obern Theil des Mantels sich in zwei theilt, deren äußerer bald einen großen Knoten bildet und von diesem aus zahlreiche Fäden in den Mantel sendet, während der innere Ast sich in der Flosse vertheilt. Endlich treten hinterwärts noch zwei Aeste aus dem Hirn hervor, welche abwärts an den Mastdarm und Tintenbeutel sich begeben. Die Mundtheile versorgt ein vor dem Hirn gelegener Ganglienknoten, welcher auch einen Ast zum Magen hinabsendet, auf diesem einen neuen Knoten bildet, der viele Fäden abgibt. Als Gehörorgane dienen zwei rundlich viereckige Höhlen im hintern Theile des Kopfknorpels, ausgekleidet von einer zarten Haut, erfüllt mit einer Flüssigkeit, in welcher ein dreieckiges dunkelbraunes Steinchen schwimmt. Die männliche Drüse ist rundlich platt und sondert einen vielfach gewundenen Ausführungsgang aus. Die Eierstöcke liegen an derselben Stelle. — Die Sepie verläßt das Meerwasser freiwillig nicht und stirbt außerhalb desselben sehr schnell, wie denn auch die auf den Märkten feilgebotenen, wenige Stunden vorher gefangenen todt sind oder höchstens noch schwache Zuckungen zeigen. Am liebsten kriechen sie auf steinigem und felsigem Grunde umher, wo sie bei Sturm mit ihren Armen sich festhalten können und wo sie meist auch reichliche Nahrung finden. Während des Schwimmens legen sie die kurzen Arme an einander und ziehen die langen ganz zurück. Zum Unterhalt dienen ihnen die verschiedensten Seethiere, Muscheln, Schnecken, Krebse, Fische u. a., welche sie mit ihren muskulösen Armen umschlingen und kraftlos machen, dann stückweise verzehren. Den bei den Octopoden so sehr lebhaften Farbenwechsel besitzen sie nur in sehr schwachem Grade. Die Laichzeit fällt in das Frühjahr und wird der Laich auf Seetang abgelegt. Die einzelnen Eier sind oval, von einer biegsamen schwarzen Schale umgeben und gestielt. In ältern Zeiten wurden die Sepien sehr schmackhaft zubereitet und als Leckerbissen auf die vornehmsten Tafeln gebracht, zumal die Trächtigen vom Januar bis März, auch verwendete man sie gegen Zahnweh, bei gewissen Frauenkrankheiten, zur Vertreibung der Hautflecken. Gegenwärtig werden sie nur noch von armen Leuten gegessen, und der Rückenschulp als Os sepiae, weißes Fischbein, gebrannt gegen Kropf und zu Zahnpulver, auch zum Polieren benutzt. In manchen Gegenden gewinnt man auch den Inhalt des Tintenbeutels zur Malerei. — Die übrigen Arten im Mittelmeere und atlantischen Ocean lassen sich nur nach aufmerksamer Vergleichung unterscheiden. So ist S. ornata schlanker, braun mit weißen Flecken, mit breitern Flossen und dickern Armen, sehr schmaler Erweiterung an den langen Armen; S. tuberculata hat Höcker auf der Rückenseite und sehr schmale Flossen; S. elegans ist die schlankeste im Mittelmeer mit ganz schmalen Flossen, oberseits rosafarben. S. latimanus, rostrata u. a. im großen Ocean, S. indica an der indischen Küste, u. v. a.

Fig. 12. 13.



Arktische Rossia.

2. Rossia. Rossia.

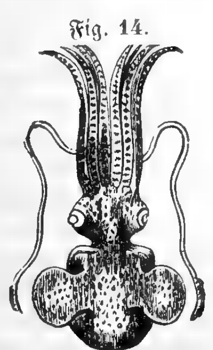
Der berühmte Seefahrer James Roß fing den Figur 12 und 13 abgebildeten Tintenfisch im J. 1832 an der Küste von Elwin Bai in der Prinz-Regenten-Einfahrt und übergab ihn R. Owen, welcher ihn nach eingehender Untersuchung als eigenthümlichen Gattungstypus erkannte und zu Ehren des Entdeckers Rossia nannte. Der sehr kurze, gedrungene Körper mit den abgerundeten flügelartigen Seitenflossen unterscheidet die Rossia sogleich auffällig von der Sepia. Am sehr dicken Kopfe fallen die großen Augen auf und diese werden von einem durchsichtigen Augenlide ganz bedeckt. Die kurzen Arme sind

kegelpfriemenförmig, dreikantig, mit sehr kurzgestielten dicken Saugnäpfen anfangs in zwei gegen das Ende hin in vier Reihen besetzt. Die drehrunden langen Arme haben auf der lanzetlichen Erweiterung zahlreichere lang gestielte Saugnäpfe. Der Rückenschulp nimmt nur die halbe Länge des Rumpfes ein und ist sehr dünn und blos hornig. Die traubenförmigen Eierstöcke (cc) und die ovalen Eier (d) bieten nichts besonders Eigenthümliches. Außer dieser arktischen Rossia, R. palpebrosa, führt d'Orbigny noch eine Art aus dem Busen von Neapel auf, R. macrosoma mit noch kürzerem Rumpfe und tiefer stehenden Flossen, und aus dem großen Oceane von Manilla eine R. subulata gestreckter und mit am Grunde nicht verengten Flossen.

3. Sepiola. Sepiola.

Diese kleinsten aller Tintenfische gleichen in der allgemeinen Körpertracht den Rossien, denn sie haben deren ganz kurzen beutelförmigen Körper, deren flügelartige Flossen und dreikantige Arme mit gestielten Saugnäpfen. Auch sitzen die Flossen hier wie dort mehr am Rücken als gerade an den Seiten. Aber die Sepiolen haben stets kleinere Flossen, deutlich und länger gestielte Saugnäpfe und einen sehr schmalen dünnen hornigen Rückenschulp. Der Kopf ist kurz und die dicken Augen haben ein kleineres Lid als vorige. Die retraktilen Arme messen über Leibeslänge und tragen auf ihrem erweiterten Ende mehr als acht Reihen lang gestielter Saugnäpfe mit schiefen hornigen Ringen. Die Sepiolen sind strenge Küstenbewohner und leben ganz wie die Sepien, mit welchen sie früher auch in eine Gattung vereinigt waren. Ihre geographische Verbreitung erstreckt sich über alle Zonen. Die Arten haben zwei alternirende Reihen von Saugnäpfen an allen kurzen Armen, so die gemeine mittelmeerische S. Rondeleti (Fig. 14), höchstens zwei Zoll lang, glatt, mit ovalen Flossen, kurzen nur wenig un-

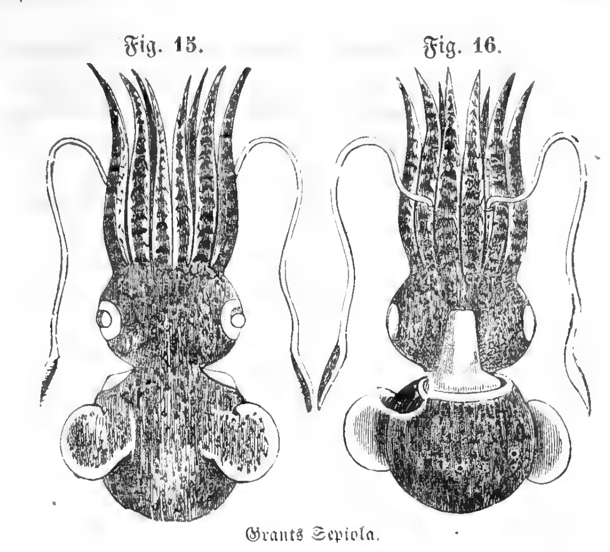
Fig. 14.



Gemeine Sepiola.

gleichen Armen, kugeligen Saugnäpfen, violet mit Wolkenflecken und mit grünem Augenring und mit Rückenschulp in Form einer Degenklinge, an den meisten Küstenplätzen des Mittelmeeres häufig, aber wegen ihrer winzigen Größe nicht geachtet. Die atlantische Art an den Küsten Englands und Frankreichs, S. atlantica, unterscheidet sich durch zahlreichere Saugnäpfe an den obern Armen, durch noch mehr abgerundeten Körper, größere Kiefer und breitern Rückenschulp. Sie ist bläulichweiß mit runden Purpurflecken. Eine dritte Art mit vier Reihen Saugnäpfen auf den kurzen Armen ist Grants Sepiola, S. stenodac-

Fig. 15. Fig. 16.



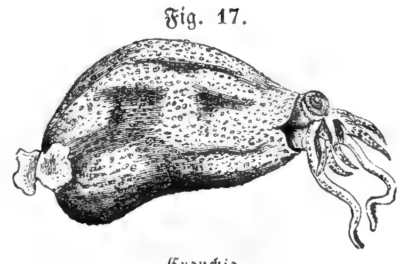
Grants Sepiola.

tyla (Fig. 15, 16) an den Küsten von Mauritius, sehr kurz und breit im Rumpfe mit fast kreisrunden Flossen, langen dünnen retraktilen Armen und purpurn.

4. Cranchia. Cranchia.

Eine absonderliche Sepiengestalt durch die Kleinheit des Kopfes im Verhältniß zu dem sehr großen beutelförmigen Rumpfe und durch die zwei runden, am Grunde verwachsenen Hautlappen am Körperende. Die Augen bilden den größten Theil des Kopfes, die Arme sind kurz, kegelförmig mit zwei Reihen alternirender Saugnäpfe besetzt, die beiden langen Arme sehr dick und mit vier Reihen Saugnäpfe, der Trichter sehr lang und an beiden Enden zugespitzt. Die beiden bis jetzt bekannten Arten bewohnen den warmen atlantischen Ocean und erreichen höchstens drei Zoll Gesammtlänge. Cr. scabra (Fig. 17) bekleidet sich mit kleinen hornigen Wärzchen und ist weiß mit zerstreuten rothen Punkten; die andere Art Cr. maculata ist glatt und schön schwarzfleckig.

Fig. 17.



Cranchia.

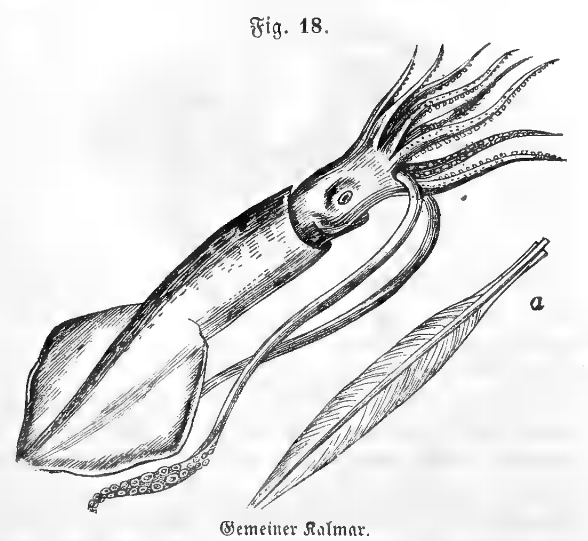
Einige Aehnlichkeit in der allgemeinen Körpertracht mit Cranchia besitzt die Gattung Spirula, welche jedoch einen eigenen von den Sepien mehrfach verschiedenen Typus bekundet. Sie ist ebenfalls kurz und dick im Rumpfe, kurzarmig, aber dickköpfig, sehr kleinäugig und mit größern Endflossen. Am auffälligsten ist jedoch ihre Schale. Dieselbe bildet nämlich keinen flachen Rückenschulp, sondern ein spiralgewundenes schneckenähnliches Gehäuse, die Windungen in einer Ebene liegend und sich nicht berührend, die innere Höhle durch quere Scheidewände in Kammern getheilt und die Kammerwände von einem Sipho durchbohrt. Die Kammern enthalten nur Luft und das ganze Gehäuse steht im Innern des Man-

tels wie sonst der Schulp. Man findet es in Sammlungen gar nicht selten. Die einzige Art, Sp. fragilis lebt im warmen atlantischen Ocean und an den Molucken.

5. Kalmar. Loligo.

Der Formenkreis der Kalmare führt uns schlanke, im Rumpfe walzenförmige Tintenfische vor, welche sich von den Sepien im Besondern noch unterscheiden durch den Mangel der Augenlider, durch Anheftung des Trichters am Kopfe, stets nur zwei Reihen Saugnäpfe an den Armen, endständige Flossen und durch den dünnen hornigen, feder- oder spatelförmigen Rückenschulp. Die eigentlichen Kalmare sind schlank walzenförmige Gestalten mit kugelförmig verdünntem untern Ende und breit dreieckigen Flossenlappen an demselben. Der Kopf erscheint im Verhältniß zum Rumpfe sehr klein, kurz, unterhalb der Augen stark halsartig verengt; die Augen selbst dick vorgequollen, von einer zarten völlig durchsichtigen Haut überkleidet; die Kiefer dünn und biegsam, der Unterkiefer mit langen Seitenflügeln, der obere ohne solche. Die kurzen Arme sind kegelpfriemenförmig, dreikantig oder zusammengedrückt, das dritte Paar am längsten, das erste am kürzesten, alle mit zwei Reihen alternirender, sehr kurz gestielter Saugnäpfe, deren schiefe hornige Ringe am obern Rande gezähnt erscheinen. Der vierte linke Arm fungirt bei der Begattung, die Saugnäpfe verschwinden allmählig auf seinem Endtheil, deren Stiele aber verwandeln sich in lange kegelförmige Papillen und geben dem Ende des Armes ein gekämmtes Ansehen. Die beiden langen retraktilen Arme sind drehrund, mit dicker lanzetlicher Enderweiterung und mit vier Reihen Saugnäpfen auf dieser. Der Trichter hat eine mäßige Größe. Der obere Rand des Rumpfes tritt hinten und jederseits höher hervor und das untere Rumpfende umfassen die Flossen ganz, deren gemeinschaftlicher Umriß meist rautenförmig ist. Der körperlange Rückenschulp hat eine federförmige Gestalt (Fig. 18 a), einen erhabenen mittlen Kiel oder Schaft und fahnenförmige Seitentheile, das untere Ende

Fig. 18.



Gemeiner Kalmar.

zugespitzt. — Die Arten leben gesellig, oft in großen Schaaren beisammen, und sind nächtliche Küstenbewohner. Während der warmen Jahreszeit ziehen sie regelmäßig aus gemäßigten Gegenden südwärts, gemeinlich mit den Fischzügen, und halten sich hier während der Laichzeit auf. Der gallertartige Laich wird haufenweise abgesetzt und befestigt sich an fremde Körper. Die Nahrung besteht in kleinen Fischen und Weichthieren, während die Kalmare selbst von räuberischen Fischen und Walthieren unaufhaltsam verfolgt werden, ihr Fleisch auch von den Küstenbewohnern dem der Sepien vorgezogen wird. Ihr Vaterland erstreckt sich über alle gemäßigten und warmen Meere.

Der gemeine Kalmar, L. sagittata (Fig. 18), bewohnt den atlantischen Ocean und das Mittelmeer, erreicht im Körper etwas über einen Fuß Länge und ist zart bläulichweiß mit hellrothen Flecken. Die Flossen nehmen fast die zwei untern Drittheile des Rumpfes ein und jede hat die Breite desselben. Die kurzen Arme tragen schiefe Saugnäpfe und die retraktilen Arme sind sehr lang. Der federförmige Rückenschulp ist bei dem Männchen schmal, bei dem Weibchen viel breiter und stumpf. Bei erstern stehen auf dem vierten linken Arm nur 23 Paar Saugnäpfe regelmäßig, die nächstfolgenden sind plötzlich sehr klein, so daß man das 27. Paar nur noch unter der Loupe erkennt, dagegen werden die Stiele zu großen Papillen, deren man etwa 40 Paare zählt. In manchen Gegenden wie an Neufundland und Labrador erscheint der Kalmar myriadenweise, um die Schaaren der Stockfische zu mästen und allgemein glaubt man, daß deren Fleisch am besten ist, wenn sie hinlänglich Kalmare zur Nahrung haben. Man verwendet letztere daher auch gern zum Köder. Von Stürmen werden bisweilen solche Mengen an Strand geworfen, daß sie verfaulend die Luft verpesten. Eine zweite Art an den europäischen Küsten, L. parva, ist viel kleiner, die schlankeste von allen, hat schmale einen herzförmigen Umriß bildende Flossen und ist gelb, roth und violet punktirt. L. brasiliensis an den Küsten Südamerikas unterscheidet sich durch viel kürzere Flossen und rothe Flecken. L. brevis desselben Vaterlandes ist sehr kurz, mit querovalem Umriß der Flossen und sehr breitem Rückenschulp. L. sumatrensis ist gleichfalls von kurzem gedrungenen Bau, dunkelviolet gefleckt auf rosigem Grunde und mit rautenförmigen Flossen.

Eine zweite Kalmargattung Sepioteuthis stellt sich im Habitus zwischen die Sepien und Loligo, gestreckter als jene, gedrungener als diese, mit Seitenflossen längs des ganzen Rumpfes, welche demselben einen ovalen Umfang verleihen. Diese Form der Flossen unterscheidet die Arten äußerlich bestimmt von dem eigentlichen Kalmar. Der Rückenschulp gleicht einer breiten Feder. Am Männchen wandelt sich der vierte linke Arm ähnlich um wie bei Loligo, nur nehmen die Stiele der verschwundenen Saugnäpfe die Form blattförmiger Papillen an. Die Arten leben in derselben weiten Verbreitung wie vorige. S. sepioidea an den Antillen, weiß mit braunvioleten Flecken, mit sehr schwacher Erweiterung an den langen Armen und sehr zartem durchscheinendem Rückenschulp. S. lunulata an Neu Guinea roth oder dunkelbraun, mit langen dünnen Armen und sehr schmalem Schulp.

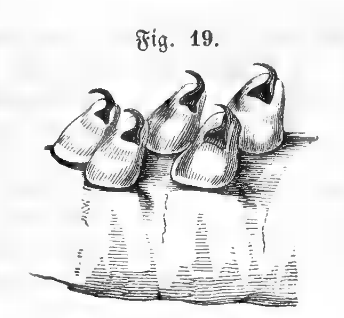
Der kleine Formenkreis der Loligopsiden zeichnet sich merkwürdig aus dadurch, daß die vordere Augenkammer

geöffnet ist und die Linse unmittelbar vom Wasser bespült wird. Es sind schlanke Tintenfische mit endständigen abgerundeten Flossen und ohne Klappe im Trichter. Die Gattung Loligopsis spitzt ihren Rumpf nach unten schlank zu und hat nur an diesem dünnen Ende die Flossen. Am sehr kurzen Kopfe treten die großen Augen auffallend stark hervor, die Arme sind sehr kurz und kegelförmig, mit gestielten Saugnäpfen, die beiden langen Arme dünn und nicht einziehbar, der Trichter ungemein groß. L. pavo im Atlantischen Oceane, L. cyclura im Großen Oceane. — Chiroteuthis macht durch das Mißverhältniß ihrer Körpertheile den Eindruck eines Monstrums. Der schlankkegelförmige Körper trägt am spitzen Ende eine große ovale Flosse und der Kopf ist unverhältnißmäßig lang und dick, großäugig, die acht kurzen Arme aber gar länger als Kopf und Rumpf zusammen, sehr dick, mit kleinen kugeligen, sehr lang gestielten Saugnäpfen, und die beiden langen nicht retraktilen Arme fadendünn von zwölffacher Körperlänge, auf ihrer ganzen Länge mit einzelnen Saugnäpfen besetzt und auf dem sehr dicken erweiterten Endtheil wieder mit vier Reihen sehr kleiner Saugnäpfe. Der Rückenschulp ist sehr zart, biegsam und schmal. Die mittelmeerische Art, Ch. Veranyi ist durchscheinend weiß und rothbraun punktirt, die atlantische Ch. Bonplandi behöckert die Enden der Arme. — Die dritte Loligopsidengattung, Histioteuthis, hat ein nicht minder absonderliches Ansehen. Auch ihr Rumpf ist nämlich kegelförmig, nur viel plumper als bei Chiroteuthis und trägt am Ende breite ovale Seitenflossen. Der Kopf aber hat die Dicke und Länge des Rumpfes und sitzt mit ganzer Dicke demselben auf. Die acht kurzen Arme sind dick kegelförmig, mit sehr kleinen gestielten Saugnäpfen besetzt und fast zu zwei Drittheilen ihrer Länge durch eine Schwimmhaut schirmartig verbunden. Die langen Arme erweitern sich am Ende dick. Der Trichter ist sehr kurz und dick, der Rückenschulp breit und biegsam. Die Art H. Bonelliana lebhaft roth und fein punktirt, lebt im Mittelmeer.

6. Krallenkalmar. Onychoteuthis.

Der letzte Formenkreis der Zehnfüßler wird von den Teuthiden gebildet, welche in der allgemeinen Körpertracht ganz den eigentlichen Kalmarn gleichen, also gestreckt walzenförmig im Rumpfe mit rautenförmigen Endflossen, großem Kopfe, großen Augen und kurzen kräftigen Armen. Aber die Saugnäpfe an letztern zeigen eine ganz eigenthümliche Umwandlung, indem ihre hornigen Ringe zu furchtbaren Krallen werden. Der Krallenkalmar hat solche Krallen nur an den erweiterten Enden der beiden langen Arme, welche aus den Saugnäpfen hervorragen und zwei Reihen bilden, begleitet von Saugnapfreihen (Fig. 19). Seine kurzen Arme sind kegel-pfriemenförmig, kantig und gekielt, die obern verkürzt, alle mit zwei Reihen Saugnäpfen, deren hornige Ringe am Rande nicht gezähnt sind. Der schlanke Rumpf spitzt sich am untern Ende zu und trägt hier sehr breite dreiseitige Flossen. Der Trichter ist sehr kurz und der schmale federförmige Rückenschulp nimmt die ganze Länge des Rumpfes ein unten mit einem schlanken Kegel endend. Die Arten leben mehr in warmen als gemäßigten Meeren, zwar

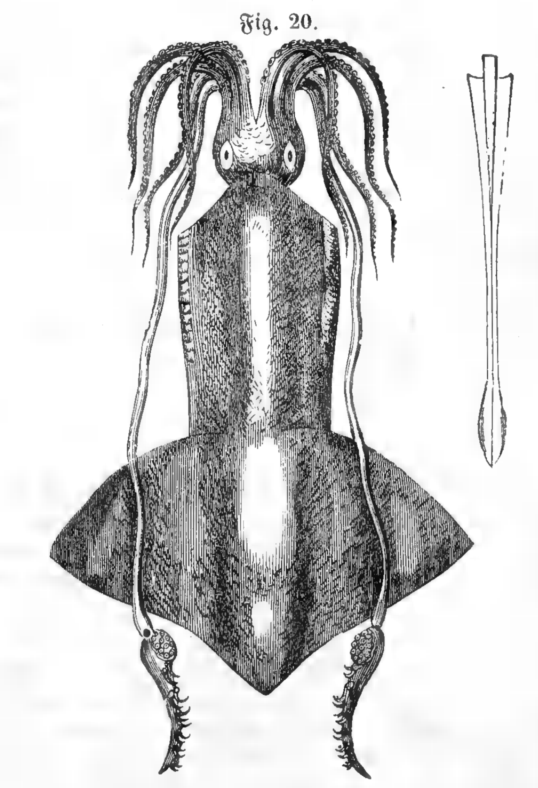
Fig. 19.



Krallen des Krallenkalmars.

ebenfalls gesellig, doch nicht in großen Schaaren beisammen und erreichen z. Th. eine riesige Größe. Auf sie müssen denn auch die fabelhaften Berichte älterer Reisenden bezogen werden. Exemplare von einigen Ellen Länge wurden beobachtet. Außer durch ihre gewaltige Muskelkraft werden diese Kalmare noch durch ihre Krallen gefährlich, welche scharfspitzig in das gefangene Schlachtopfer eindringen und dasselbe nicht wieder fahren lassen. Die Arten an den europäischen Küsten halten sich in bescheidener Größe. Banks Krallenkalmar, O. Banksi (Fig. 20) geht aus dem Atlantischen Oceane in die Nordsee, wird etwa Fußlang und ist roth mit dunkeln Flecken,

Fig. 20.



Banks Krallenkalmar.

sehr schlank im Rumpfe, dessen beflostes Ende sich schnell zuspitzt. Am Kopfe treten jederseits elf Längsleisten hervor. Ihr sehr nah steht die mittelmeerische O. Lichtensteini mit schlank zugespitztem Rumpfende, mit nur acht Längsleisten am dicken Kopfe. O. platyptera an den Küsten Chilis u. a.

Man trennt vom Krallenkalmar die Gattung Enoploteuthis, weil deren Arten an allen Armen nur Krallen

und keine Saugnäpfe besitzen, die großen Seitenflossen die Endspitze des Rumpfes frei lassen und der schmal federförmige Rückenschulp nicht mit einem besondern Kegel endet. Die wenigen Arten bewohnen die tropischen Meere und halten sich fern von der Küste auf. E. leptura im Golf von Guinea hat an jedem kurzen Arme etwa sechzig scharfspitzige Krallen, am Ende der beiden sehr langen Arme zehn in zwei Reihen. E. Lesueuri im Großen Ocean unterscheidet sich durch ihre viel größern Flossen.

Die Gattung Ommastrephes bewehrt ihre sehr kurzen dicken kantigen Arme wieder mit Reihen von Saugnäpfen, deren hornige Ringe am Rande scharf gezähnt sind. Ihre beiden langen Arme sind dick und stark und am verdickten Ende mit vier Reihen sehr ungleich großer Saugnäpfe besetzt. Alle Arme haben Randfalten. Der Trichter ist kurz und versteckt; Rumpf und Flossen wie bei den Kalmarn. Die Arten halten sich in großen Schaaren auf dem hohen Meere und werden von allen Räubern des Wassers und der Lüfte begierig verfolgt. O. sagittatus lebt im nördlichsten Atlantischen Ocean, O. pelagicus geht südwärts, O. todarus im Mittelmeer und der vier Fuß lange O. giganteus im Großen Oceane.

An die Krallenkalmare schließen sich eng an jene vorweltlichen Thiere, welche die sogenannten Donnerkeile hinterlassen haben. So nennt man finger- und kegelförmige Kalkstacheln mit faseriger Textur und einer trichterförmigen Höhle am dicken Ende. In dieser steckt ein gekammerter Kegel, dessen zarte hornige Hülle sich nach oben erweiterte und den Rückenschulp eines Krallenkalmars bildete. Die Donnerkeile oder Belemmiten kommen nur in jurassischen und in Kreideschichten vor, und in einzelnen derselben in ganz erstaunlicher Menge.

B. Tentakulifere Cephalopoden.

Vierte Familie.

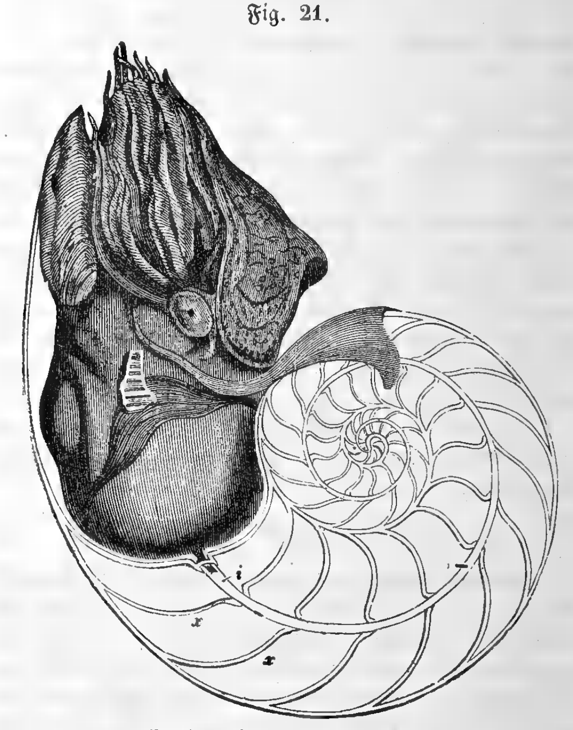
Nautilen. Nautilidae.

Die zweite Hauptgruppe der Kopffüßer, die der Tentakuliferen oder Tetrabranchiaten ist in den gegenwärtigen Meeren nur durch eine Familie und die einzige Gattung Nautilus Schiffsboot, vertreten, während sie in der Vorzeit in vielen Gattungen dieser Familie und noch in der sehr vielgestaltigen Familie der Ammoniten lebte. Wir lassen letztere hier unbeachtet und beschäftigen uns nur mit dem lebenden Nautilus, dessen Organisationsverhältnisse allein einiges Licht über die Bewohner der zahlreichen fossilen Gehäuse verbreiten. Leider hält sich unser Nautilus nur in der Tiefe der Gewässer auf, so daß nur erst sehr wenige Exemplare etwa sechs oder acht der anatomischen Untersuchung unterworfen werden konnten, während doch das abgeschliffen sehr schön perlmutterglänzende Gehäuse in keiner Conchylien- und Raritätensammlung fehlt. Es wird, sobald das Thier todt ist, leer an den Strand geworfen und ist also leicht zu sammeln.

Zur Unterscheidung von den Acetabuliferen bietet Nautilus im äußern wie im innern Körperbau sehr auffällige Eigenthümlichkeiten. Das Thier bewohnt nur die letzte Kammer seines schneckenartig gewundenen Gehäuses, dessen Höhle durch quere Scheidewände in Kammern abgetheilt ist. Vom hintern Leibesende geht ein häutiges Rohr, der sogenannte Sipho, alle Kammerwände durchbrechend bis in die embryonale Kammer hinauf. Ein umgeschlagener knorpliger Mantelrand und einige Muskeln befestigen das Thier in der Wohnkammer, was bei dem Papiernautilus nicht der Fall war. Der Kopf schnürt sich nicht tief von dem sackförmigen Rumpfe ab, besitzt große gestielte Augen, zahlreiche Tentakelarme um den Mund, Fühlerfäden an den lappigen Lippen und vorn einen völlig in zwei Lappen gespaltenen Trichter. Der Mantel schlägt sich nach hinten über das Gehäuse zurück und bildet über dem Kopfe eine dicke dreiseitige Kappe. Der Mangel eines Tintenbeutels und zwei Kiemenpaare sind die auffälligsten innern Unterschiede.

Das Verhältniß des Thieres zum Gehäuse stellt der senkrechte Durchschnitt beider in Figur 21 dar, die Kammern mit dem sie durchziehenden Sipho sämmtlich geöffnet und die Wohnkammer vom Thiere ganz erfüllt.

Fig. 21.



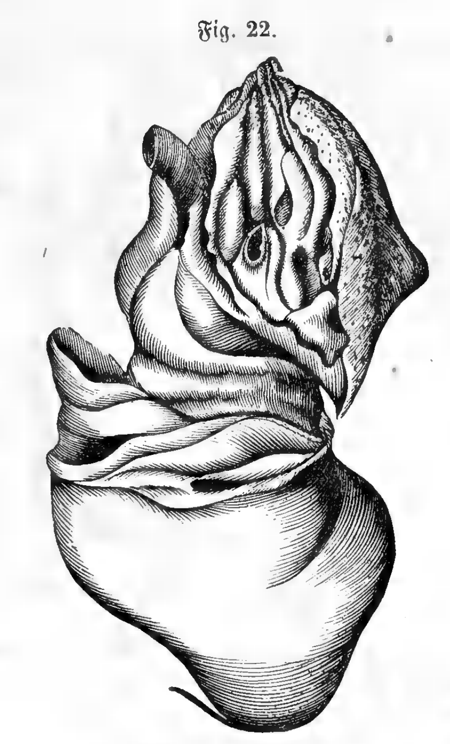
Nautilus, senkrecht durchschnitten.

Der die Bauchseite desselben bestimmende Trichter liegt an der Rückenwand des Gehäuses und der Rücken des Thieres mit der Kopfkappe entspricht der Bauchseite des Gehäuses. Die Conchyliologie hat die Gegenden des Gehäuses benannt, bevor das Thier bekannt war, und diese Benennungen erscheinen nun ganz widersinnig, aber sie sind so allgemein gebräuchlich geworden und längst so festgewurzelt, daß Verwirrung entstehen würde, wenn man dieselben bei der Beschreibung der Nautiliten und Ammoniten in ihrer naturgemäßen Bedeutung anwenden wollte. Man bleibe sich also stets bewußt, daß der Rücken des Gehäuses die Bauchseite des Thieres, und die Bauchseite des erstern die Rückseite des letztern ist. Das Gehäuse

von Nautilus ist stets spiral gewunden, die Windungen in einer Ebene liegend, schnell an Größe zunehmend und die letzte alle frühern völlig oder größtentheils einschließend. Viele fossile Gehäuse folgen andern Windungsgesetzen und selbst ganz gerade stabförmige kommen vor. Aeußerlich ist das Gehäuse unseres Nautilus ohne Zierrath, mit einer derben kalkigen Schicht überzogen, nach deren Abschleifung die prächtig perlmutterglänzende innere Schicht hervortritt, deren glatte Oberfläche nur feine in sanften Wellenbogen verlaufende Anwachslinien erkennen läßt. Diese Linien entsprechen dem jedesmaligen Mündungsrande des Gehäuses und bilden auf dem Rücken desselben eine Buchtung, über welche der Trichter hervorragt. Fossile Gehäuse zeigen sehr manichfaltige äußere Zierrathe und viele auch einen andern Verlauf der Wachsthumslinien. In der Wohnkammer erkennt man an schön erhaltenen Gehäusen noch den Streifen, wo der Mantelrand festgewachsen war und seitlich auch die Stellen, an welchen die Muskeln hafteten, welche das Thier zurückziehen. Die Kammerwände (xx) sind von vorn betrachtet concav und legen sich mit ihren Rändern innig an die innere Wandung des Gehäuses an. Man nennt diese Verbindung die Nahtlinie der Kammerwände, auch Lobenlinie und sie hat bei der großen Veränderlichkeit nach strengen Gesetzen für fossile Gehäuse einen hohen systematischen Werth. Die Zahl der Kammerwände erreicht mit dem vollen Wachsthum des Thieres ihr Maximum, ist aber je nach den Arten eine sehr verschiedene und immer ist die Wohnkammer die größte, ein Drittheil bis die ganze letzte Windung einnehmend. Die Kammern sind stets leer und werden gewöhnlich Luftkammern genannt. Der häutige Sipho (ii) durchbohrt die Scheidewände bei unserm Nautilus gerade in der Mitte, hat also eine centrale Lage, ändert dieselbe aber bei vorweltlichen Gehäusen auf der ganzen Linie von der Mitte des Bauchrandes bis zur Mitte des Rückenrandes, also von der entschieden ventralen bis zur entschieden dorsalen Lage. Die todten Gehäuse zeigen vom Sipho nur noch die Oeffnung in den Scheidewänden und oft einen kurzen röhrigen Fortsatz an denselben, der häutige Theil ist verfault und verschwunden. Allgemein betrachtet man nun die Kammern des Gehäuses als Mittel zur Hebung und Senkung des Thieres im Meere. Von der Mantelhöhle aus kann sich der häutige Sipho mit Wasser füllen so sehr, daß er in jedem Kammerraume dick anschwillt, dann wird das Thier beträchtlich schwerer und sinkt in die Tiefe, durch Entleerung des Siphos verliert es an Gewicht und steigt an die Oberfläche. Die Form und Beschaffenheit des Sipho ändert jedoch bei fossilen Gehäusen so erheblich ab und widerspricht bei vielen einer solchen Deutung ganz entschieden, daher man dieselbe keineswegs als eine allgemein gültige, überhaupt nur als eine bloße Annahme betrachten darf. Der Nautilus hält sich meist am Grunde auf und nur bei ganz stiller See wagt er sich an die Oberfläche, ist hier aber so scheu und vorsichtig, daß er bei der geringsten Störung sich schnell in die Tiefe versenkt und keinem Beobachter seine Bewegungen und sein Betragen verräth.

Das Thier wurde zuerst von Rumph in der bekannten amboinischen Raritätenkammer unvollkommen (Fig. 22)

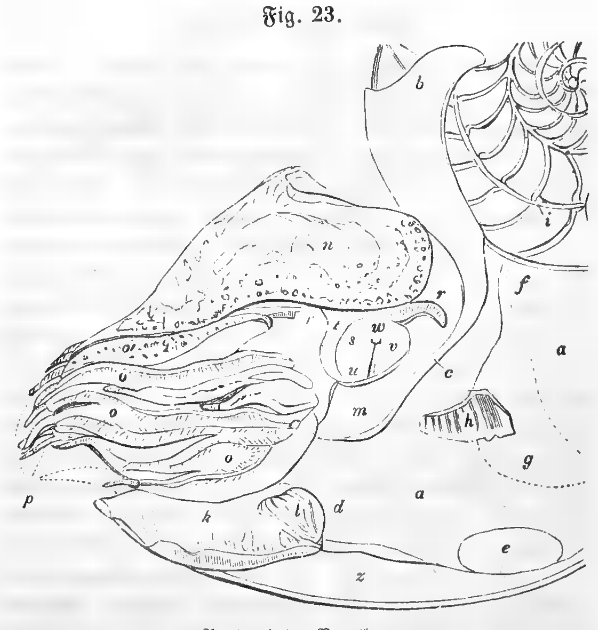
Fig. 22.



Nautilus nach Rumph.

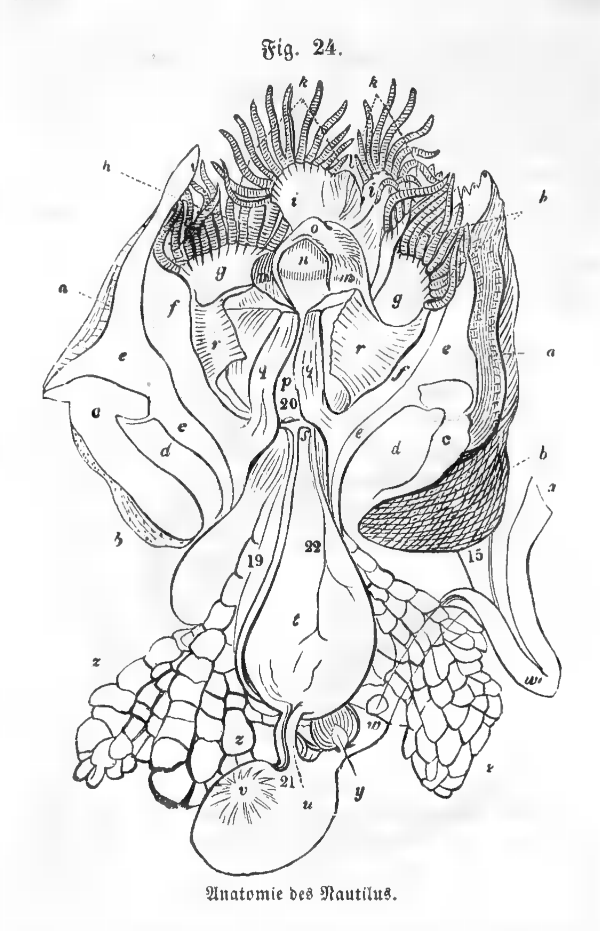
dargestellt, naturgetreu abgebildet und gründlich untersucht aber erst von R. Owen, welcher damit seine Meisterschaft als Anatom bekundete und dieselbe seit nunmehr dreißig Jahren durch vielseitige und umfassende Untersuchungen auf das glänzendste bewährt hat. Wir entlehnen seinen Abbildungen unsere Figuren 23 und 24. Die natürliche Hautfarbe des Thieres ist im Leben dunkelroth mit weißen Flecken. Der Mantel umhüllt wie gewöhnlich den Rumpf vollständig und haftet mit einer knorpligen Randleiste an der Schale fest, nach oben schlägt er einen Lappen über den convexen Rücken der vorletzten Gehäuswindung, welche auf diese Strecke bei nicht abge=

Fig. 23.



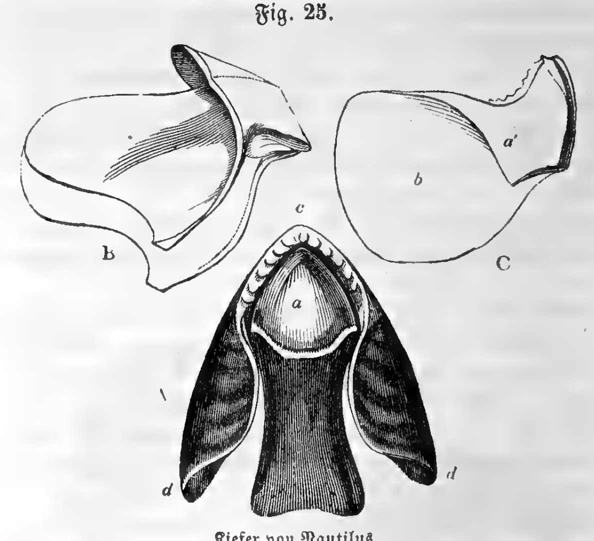
Anatomie des Nautilus.

Fig. 24.



Anatomie des Nautilus.

Fig. 25.



Kiefer von Nautilus.

schliffenen Exemplaren schwärzlich gefärbt erscheint, und bildet gegen den Kopf eine zurückziehbare Kappe. Der Kopf selbst ist im Verhältniß zum Rumpfe sehr groß, und stellt gleichsam nur eine große Scheide vor, in welche der Mund und die zahlreichen Tentakelarme zurückgezogen werden können. Letztere stehen zu neunzehn jederseits des Mundes unregelmäßig übereinander und messen einen bis zwei Zoll Länge, sind kegelförmig und dreiseitig, an der Spitze geöffnet und aus dieser Oeffnung tritt ein geringelter Fühler hervor, welcher bei einer Linie Dicke bis auf drittehalb Zoll Länge vorgestreckt werden kann. Valenciennes hat diese Tentakelarme als modificirte Saugnäpfe gedeutet und van der Hoeven diese Auffassung bestätigt, so daß dieser auffällige Unterschied von den Acetabuliferen in der ursprünglichen Anlage des Typus an Bedeutung verliert. Aus zwei Oeffnungen vorn an der Haube ragen ähnliche Tentakeln hervor, andere sitzen vor und hinter den Augen. Diese sind von Haselnußgröße und sitzen auf Stielen, nicht in Augenhöhlen. Legt man die Tentakeln mit ihren Scheiden aus einander: so wird der Mund sichtbar. An der äußern Seite seiner gefranzten Lippen sitzen vier platte Fortsätze, aus welchen kleine Tentakeln hervorragen. Im Munde stecken die beiden Kiefer, welche Figur 25 in ihrer natürlichen Lage und darüber getrennt dargestellt sind. Die Speiseröhre wird nach unten allmählig weiter und bildet einen sehr ansehnlichen Kropf, aus dessen Grunde sie wieder als ganz enger kurzer Kanal hervortritt und zum Magen hinabsteigt. Dieser ist ein nicht sehr geräumiger ovaler Sack mit rundlichem Blindsack, dessen innere Fläche blattartige Längsfalten besitzt. Der Darm steigt wenig gewunden nach oben. Speicheldrüsen sind nur in einem kümmerlich kleinen obern Paare vorhanden. Die Leber dagegen ist sehr voluminös, in vier Drüsenmassen gesondert und jede derselben aus zahlreichen Läppchen zusammengesetzt, um die Speiseröhre bis auf den Magen herab vertheilt. Die vier Gallengänge vereinigen sich in einem gemeinschaftlichen, welcher in den Anfang des Darmes mündet. Das Herz liegt in einem zähhäutigen Sacke, empfängt rechts und links je zwei Kiemenstämme und sendet eine obere und untere Aorte aus, welche sich durch alle Theile des Körpers verzweigen. Die vier Kiemen haben eine längliche Pyramidenform und blätterigen Bau, jederseits eine große und eine kleine, erstere mit 48 Blättern auf jeder Seite, die letztere mit 36. Das Wassergefäßsystem geht von sechs Seitenzellen aus, welche das Wasser durch drei Oeffnungen aus der Mantelhöhle aufnehmen. Der Hauptkopfknorpel schließt sich auf der Rückenseite nicht, hat auch keine Seitenfortsätze, aber entwickelt sich nach unten sehr stark, wo starke Muskeln entspringen. Die untere Hirnmasse erscheint in ein vorderes und hinteres queres Band getrennt, ersteres versorgt die Tentakeln und Lippen mit Nerven. Die Augen ragen auf einem muskulösen Stiele aus dem Kopfe hervor und besitzen ein verkümmertes unteres Lid, aber weder eine Hornhaut noch eine Linse konnte bis jetzt darin gefunden werden. Die Buchstaben in unserer Figur 23 bezeichnen aa den Mantel, b hinteren Lappen desselben, c vordern freien Rand, d Mündung der Athemröhre, e Erhöhung des Eierstockes, ff horniger zur Befestigung des Mantels dienender Rand, g linker Befestigungsmuskel, h an demselben haftendes Schalenstück, i häutige Röhre des Sipho, k Trichter, l linker Seitentheil und m Muskeln desselben, n Kopfkappe, o p Hautlappen und Fühler um den Mund, r r Augengruben, s Auge, t Augenstiel, u v Augenlid, w Pupille, x x x Scheidewände des Gehäuses, y y y kalkiger Sipho, z Wohnkammer und in Figur 24: a a Kopfkappe der Länge nach gespalten, b hintere Lappen desselben, c die von ihm gebildete Höhlung, d d hervorragende Kante und e e Schnittflächen dieser Theile, f f innere Fläche der Kappe, g g äußere Lippenfortsätze, h h äußere Lippenfäden, i i k k

innere Lippenfortsätze und Fäden, l Geruchsorgan, m kreisrunde gefranzte innerste Lippe der Länge nach gespalten, n Oberkiefer, o Unterkiefer, p Muskelring zur Befestigung der Kiefer, q oberes Kiefermuskelpaar, r Muskeln zur Hervorschiebung der Kiefer, s Speiseröhre, t Kropf, u unterer enger Theil der Speiseröhre, v Magen, w Darm, x After, z Leber.

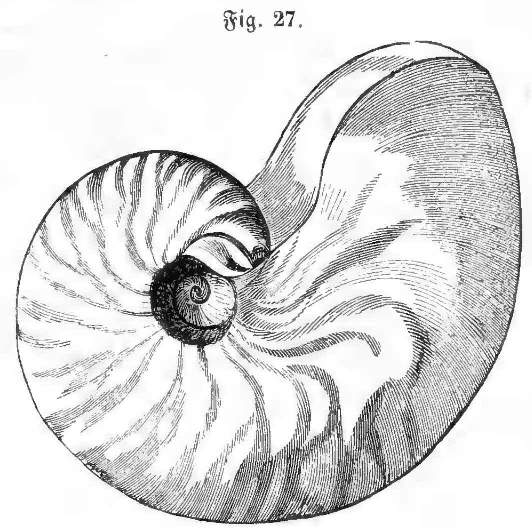
Von der ungemein reichen Formenfülle nautilinischer Gehäuse früherer Schöpfungsperioden sind nur zwei Arten in den gegenwärtigen Meeren erhalten: der gemeine Nautilus, Schiffsboot, Schiffskuttel, Nautilus pompilius (Fig. 26), häufig in unsern Sammlungen und kenntlich an der völligen Einhüllung der frühern Windungen durch die letzte und der genabelte Nautilus, N. umbilicatus (Fig. 27), dessen letzte Windung die frühere nur zum Theil umwickelt; zum andern Theil in einem Nabel frei hervortreten läßt, seltener in den Sammlungen. Beide Arten kommen nur von den Molucken zu uns.

Fig. 26.



Gemeiner Nautilus.

Fig. 27.



Genabelter Nautilus.

Zweite Ordnung.

Schnecken. Gastropoda.

Während die Kopffüßer als strenge Meeresbewohner uns Binnenländern nur in todten Sammlungsexemplaren bekannt werden, wenn wir nicht selbst uns hinaus auf das Meer begeben und sie in ihrem Element unter mancherlei Unbequemlichkeiten und Unannehmlichkeiten aufsuchen, kriechen die Schnecken in unsern Gärten, Feldern und Teichen, ja in unsern Kellern umher und gelten durch den täglichen Anblick für allbekannte Thiere. Wozu sie in die Hand nehmen und genauer ansehen, es sind ja Schnecken, schlüpfrige häßliche Thiere, ihre Gehäuse sind auch gewöhnlich und fesseln weder durch prachtvolle Farben und Zeichnungen noch durch bewundernswerthen Bau. Mehr macht man bei uns im gemeinen Leben aus ihnen nicht. Wenn solche Alltagsmenschen, die weder über sich noch über die sie umgebende Natur jemals ernste Betrachtungen anstellen, gelegentlich eine große Conchyliensammlung sehen, dann sind sie des Staunens und Bewunderns übervoll ob der prachtvollen Gehäuse, der wundervollen Dinge, welche die Natur schafft. Seht nur unsere gemeinsten Schnecken genau an, sie sind nicht minder wundervoll, nur bescheidener in ihrem äußerlichen Putz.

Die breite flache Sohle, auf welcher unsere Schnecken langsam fortkriechen oder vielmehr gleiten, ist bei allen das Hauptbewegungsorgan und deshalb heißen nach ihr die Schnecken sehr bezeichnend Bauchfüßer, Gastropoden. Sie dehnt sich vom Kopftheile an gewöhnlich längs der ganzen Unterseite nach hinten aus und überragt hier den Leib mehr oder minder beträchtlich. Von dieser Bildung der Sohle oder wenn man den ganzen Körpertheil bezeichnen will, des Fußes weichen jedoch einige Meeresschnecken bedeutend ab, indem sich derselbe verkürzt und völlig comprimirt und dann zum Schwimmen oder Rudern dient, oder aber indem er völlig verkümmert und verschwindet. Je nach der Lebensweise ändert übrigens auch die breite Sohle ab, schon bei unsern Süßwasserschnecken, welche an dünnen Pflanzen auf- und niederklettern, umfaßt sie die Stengel und hat nicht die überwiegende Länge wie bei Wegschnecken. Der Kopf mit seinen zwei oder vier Fühlern als vorderer Leibesabschnitt erscheint niemals so scharf abgesetzt, so dick und groß wie wir ihn bei den Cephalopoden fanden, ist nur ein Fortsatz, ein Vorsprung vorn am Leibe, aber stets mit dem Munde und Fühler und wenn Augen vorhanden sind, auch mit diesen versehen. Auf dem Rücken des nach oben gewölbten Fußes liegt der Eingeweidesack oder eigentliche Rumpf der Schnecke, oft hoch hervortretend und spiral gewunden oder unter dem blos schildförmigen Mantel versteckt, Verhältnisse welche unsere Weg- und

Weinbergsschnecke zeigen, zugleich mit dem auffälligsten äußern Unterschiede, daß erstere nackt ist und letztere ein Gehäuse besitzt.

Das Gehäuse ist also wie hieraus hervorgeht kein wesentlicher Theil des Schneckenleibes. Von sehr nah verwandten Schnecken kann eine schalenlos, die andere mit Gehäuse versehen sein und weiter können solche gleichorganisirte Schnecken auch sehr verschiedenartige Gehäuse haben und umgekehrt wieder Mitglieder sehr entfernter Familien scheinbar ganz gleichartige Gehäuse bewohnen. Die sich ausschließlich mit den Gehäusen beschäftigende Conchyliologie oder Testaceologie ist für solche Fälle gänzlich außer Stande das wahre verwandtschaftliche Verhältniß zu erkennen und zu begründen. Indeß sind dieselben sehr vereinzelt und im Allgemeinen läßt auch das Gehäuse Eigenthümlichkeiten finden, denen andere am weichen Thierkörper entsprechen. Mit Ausnahme der Käferschnecken haben alle beschalten Gastropoden ein einfaches, ungetheiltes Gehäuse, dessen Grundform der Kegel ist, ruhend auf dem kegelförmigen Mantelsacke. So lange die kreisrunde bis elliptische Kegelbasis einen größern Durchmesser bewahrt, als der Kegel Höhe hat, bleibt diese Grundform erhalten; schlankt sich aber der Kegel beträchtlich durch Verlängerung seiner Achse bei gleichzeitiger Verkleinerung seiner Grundfläche: so kann das lange thurmhohe Gebäude nicht mehr gerade stehen, es fällt mit dem Spitzentheile hinten über und rollt sich je länger es wird um so mehr spiralig ein. Und dieses Einrollen beginnt gleich nach der ersten Anlage des Gehäuses am Embryo im Ei. Zu einer gewissen Zeit beginnt derselbe eine eigenthümliche Drehung, schleudert dadurch die äußerste Spitze des kegelförmigen Mantelsackes um sich selbst herum und bewirkt dadurch die erste Windung. In der Richtung dieser baut nun die Schnecke ihr Gehäuse weiter und legt die Windungen bald in dieselbe Ebene mit ihrer eigenen mittlen Theilungsfläche bald und häufiger wendet sie die Windungen nach rechts oder nach links von der Mittelebene ab unter sehr verschiedenem Winkel und inniger oder loser die Umgänge der Spirale an einander legend. So entsteht die gewöhnliche Form des Schneckengehäuses, deren Spirale sich dem mathematischen Calcül unterwerfen läßt. Ihre Asymmetrie ist daher nur eine scheinbare, man wickele die Spirale ab und betrachte den Kegel und wird die wirkliche, in der Anlage stets unverkennbar gegebene, nur in der Ausführung bisweilen modificirte Symmetrie wiedererkennen.

Ihrer Structur nach zeigen uns die Schneckengehäuse eine große Manichfaltigkeit, alle Uebergänge von Papierdünne, Biegsamkeit und Durchsichtigkeit bis zur massiven Dicke und großen Härte. Das sehr schwankende Verhältniß der Kalkerde zur organischen Grundlage bedingt diese Verschiedenheit. Auch in der mikroskopischen Structur, in der Anordnung und Lage der kleinen Kalkkrystalle findet keine Uebereinstimmung statt. So besteht das Gehäuse der Lungenschnecken und Kammkiemer aus drei verschiedenen Schichten, welche einförmig in ihrer Gefügsart, aber wechselsweise verschieden sind in der Anordnung ihres Kalkstoffes. Jede Schicht zeigt zahllose Lagen verlängert prismatischer Zellen, jede Lage in ihrer Dicke nur eine Reihe unter sich paralleler Zellen. Diese Zellenlagen haben wechselsweise entgegengesetzte Richtungen, so daß jede Zellenreihe die zunächst unter ihr befindliche unter fast rechtem Winkel trifft. Bei andern Gehäusen sind nicht drei Schichten zu unterscheiden, sondern mehre Lagen, welche aus einer Reihe zusammenhängender und zur Oberfläche paralleler Häute bestehen, deren Zellen mit Kalk erfüllt sind; und diese Lagen sind von gewundenen, vielfach in einandermündenden Kanälen durchzogen. Die Eigenthümlichkeiten des mikroskopischen Gefüges sind überhaupt so ganz bestimmte, daß die Untersuchung eines Bruchstückes genügt, um dessen Herkunft mit Sicherheit zu erkennen. Leider haben die Conchyliologen bis jetzt das Mikroskop noch nicht zur Hand genommen und unsere Kenntniß von jenen Eigenthümlichkeiten beschränkt sich nur auf wenige Untersuchungen besonders englischer Forscher. Wird die hohe Wichtigkeit derselben erst allgemein anerkannt und begriffen: so wird sie auch allseitig gefördert werden. Blos nach Aeußerlichkeiten die Gattungen, Arten und Abarten unterscheidend haben dagegen die Conchyliologen eine Terminologie für die Gehäuse geschaffen, welche die kleinlichsten Unterschiede ebenso streng berücksichtigt wie die auffälligsten und wichtigsten. Wer ihre systematischen Bestimmungen beurtheilen und aufnehmen will, muß vor Allem die Bedeutung ihrer Termini kennen.

Die Gestalt des Gehäuses im Allgemeinen ist kugelig, oval, länglich, eiförmig, halbkugelig, kegelförmig, thurm=, pfriemen=, keulen=, birn=, walzenförmig, gedrückt oder scheibenförmig; symmetrisch und dann napf=, kegel= oder mützenförmig, auch röhrenförmig; gewunden regelmäßig schneckenförmig oder unregelmäßig. Berühren sich die Windungen so innig, daß die Achse eine gedrehte Säule darstellt: so heißt diese Säulchen oder Spindel und deren unterer an der Mündung hervortretender Theil ist spitz, abgestutzt, platt, drehrund, schneidend, gefaltet, gedreht, durchbohrt u. a. Die Basis des Gehäuses, an welcher die Mündung liegt, erscheint ausgehöhlt, flach, gewölbt, halbkugelig, geschwänzt, und dann gerade, gebogen, unbewehrt oder bedornt, kurz oder lang. In der Mitte der Grundfläche befindet sich oft eine Vertiefung, in welcher die frühern Windungen mehr oder minder frei hervortreten, sie heißt der Nabel, dessen Beschaffenheit mit trichterförmig, drehrund, gekerbt, gezähnt, rinnenförmig, geritzt u. s. w. bezeichnet wird. Die Spitze des Gehäuses bilden die frühesten Windungen, der sogenannte Nucleus, und sie wird gleichfalls nach ihrer Form ob warzenförmig, fein zugespitzt, abgestumpft u. a. näher beschrieben. Die naturgemäße Stellung des Gehäuses kann keine andere sein als die am Thiere selbst, rechts und links, vorn und hinten, oben und unten müssen vom Thiere auf sein Gehäuse übertragen werden. Rechts gewundene und links gewundene Gehäuse bestimmen sich nur nach dieser Stellung. Die Windungen oder Umgänge zählt man von der ersten bis zur letzten und setzt oft die letzte allen vorhergehenden, welche das Gewinde bilden, entgegen. Die Umgänge haben für sich betrachtet eine sehr wechselnde Form, sind flach, concav, gewölbt, drehrund, kantig, gekielt und anders. Die Linie, welche die einzelnen Windungen von einander trennt, heißt die Naht und dieselbe ist linienförmig, rinnenförmig, tief, bedeckt, gekerbt u. s. w. Die Mündung oder Mundöffnung, aus welcher das Thier

aus seinem Gehäuse hervortritt, gewährt dem Systematiker Eigenthümlichkeiten von erster Wichtigkeit. Sie ist kreisförmig, rund, halbkreis-, halbei-, halbmondförmig, eckig, beil-, herz-, birnförmig, lineal, erweitert, verengert, buchtig, gezähnt, ganz, eingeschnitten, in einen Kanal verlängert; der Mundsaum gleichfalls verschiedentlich, seine äußere Hälfte als Außenlippe von der innern als Innenlippe zu unterscheiden. Die Außenlippe erscheint gerade, offen, zurückgebogen, eingerollt, gezähnt, geflügelt, gefingert, scharf, dünn, stumpf, dick und noch anders. Weniger manichfaltig markirt sich die Innenlippe. Wer über all' diese Ausdrücke weitere Auskunft wünscht, suche dieselbe in Philippi's Handbuch der Conchyliologie.

Sehr viele Schnecken tragen auf dem Rücken ihres Fußes eine kalkige oder hornige Platte, den Deckel, mit welchem sie nach Zurückziehung in das Gehäuse dessen Mündung verschließen. Adanson theilte nach der An- und Abwesenheit des Deckels alle Schnecken in gedeckelte und ungedeckelte. So hohe Bedeutung hat jedoch dieses Schalenstück nicht. Man beachtet an demselben die innere Fläche, mit welcher er auf dem Fuße aufsitzt, und die äußere, auch seine Ränder. Seiner Substanz nach ist er kalkartig oder hornartig, seiner Stellung nach endständig oder eingesenkt. Er verschließt die Mündung des Gehäuses vollständig oder nur theilweise und verkümmert mehr und mehr. Bisweilen gelenkt er durch besondere Fortsätze mit dem Gehäuse. Seine Form und Zeichnung wechselt manichfach. Andere Schnecken verschließen ihr Gehäuse nur während des Winterschlafes mit einem Deckel und stoßen denselben im Frühjahr ab, tragen ihn natürlich nicht auf dem Fuße mit sich herum, sondern bilden ihn im nächsten Herbst von Neuem.

Der Mantel aller Gehäusschnecken ist dünn und häutig, nur am Rande dick und drüsig. Er haftet am Rumpfe auf dem Rücken, wo er zunächst hinter dem Kopfe in kreisförmigen oder ovalen Umrissen so an den Rumpf angewachsen ist, daß beide Höhlen zusammenhängen und unmittelbar in einander übergehen. Wenn die Schnecke kriecht, befinden sich der Kopf und Rumpf mit der Sohle außerhalb des Mantels, aber zurückgezogen nimmt dieser jene in sich auf, indem er seinen verdickten Rand über die zusammengezogenen Theile stülpt. Die allgemeine Körperhaut pflegt runzlig warzig zu sein und sondert überall Schleim ab, welcher die Oberfläche glatt und schlüpfrig erhält. Bei Nacktschnecken liegt der Mantel schildförmig am Rücken und hat gewöhnlich eine derbe lederartige Beschaffenheit, wie bei unsern Wegschnecken leicht zu erkennen ist.

Der Mund liegt bei den Schnecken vorn am Kopfe, gewöhnlich nach unten gerückt und wird von fleischigen, sehr contraktilen Lippen umgeben, die ihn aus- und einstülpen können und sich gar nicht selten zu einem fleischigen, walzigen, aus- und einziehbaren Rüssel entwickeln. Die Mundhöhle wird durch ihre sehr muskulösen Wandungen zu einem rundlichen und oft recht ansehnlichen Schlundkopfe. In demselben steckt häufig ein horniger Kauapparat. Bei mehren Gastropoden besteht derselbe aus zwei Kieferplatten, welche sich mit zwei freien, convexen und schneidenden Rändern gegen einander bewegen, bei andern ist nur ein von der Decke der Mundhöhle herabragender Oberkiefer vorhanden, halbmondförmig mit Leisten belegt, welche am Rande in Zahnspitzen auslaufen. An jeder Seite solchen Oberkiefers kömmt bisweilen noch ein kleines Hornstück vor, so daß dann drei Kiefer unterschieden werden. Dem Oberkiefer gegenüber am Boden der Schlundhöhle erhebt sich eine Fleischwulst bald länger bald kürzer, ja bis zur siebenfachen Körperlänge, in welchem Falle sie geschlungen sich nach hinten verbirgt. Diese Zunge ist wie bei den Cephalopoden mit äußerst feinen, zierlichen in Längs- und Querreihen geordneten Stacheln oder gezähnten Plättchen besetzt, welche nach der Nahrungsweise verschieden sind. Die Zahl derselben steigt bis auf viele Tausende. Troschel hat ihrer Manichfaltigkeit ein eigenes Werk gewidmet und schreibt ihren Eigenthümlichkeiten den höchsten Werth für die Systematik zu, indem er wenigstens für die Kammkiemer die Gruppen nach ihnen charakterisirt. Leider haben wir über die Bildungsweise dieser Zähne noch keinen Aufschluß und Semper glaubt sogar, daß sie nur dem Epithel angehören und von Zeit zu Zeit durch Häutung erneuert werden. Der Verdauungskanal pflegt zwei- bis dreifache Körperlänge zu messen und schlingt sich daher, um Platz in der Leibeshöhle zu finden. Er entspringt aus dem Grunde des Schlundkopfes mit einer kurzen bis sehr langen Speiseröhre, welche an oder vor ihrem hintern Ende bisweilen sich kropfartig erweitert. Der Magen zeigt erheblichere Verschiedenheiten. Bei einigen Schnecken nur eine dünnwandige Erweiterung des Darmkanales, verdickt er bei andern seine Wandungen fleischig und setzt sich scharf ab, verhornt sogar seine innere Haut und versieht sich mit einem aus Platten, Leisten oder Zähnen bestehenden Kauapparat. Auch Theilung in mehre Abschnitte durch starke Einschnürungen kommen vor. Gewöhnlich liegen Eingang und Ausgang einander gegenüber, doch rücken bei einigen Schnecken beide näher an einander und der Magen erhält die Form eines weiten Blindsackes. Der Darm bald sehr kurz und wenig gewunden, bald und häufiger lang und mehr- bis vielfach gewunden mündet allermeist neben dem Athemloche auf der rechten Seite von der Körpermitte nach außen. Nur bei wenigen Schnecken liegt der After an der linken Seite, auch rückt er bisweilen nach hinten, zugleich nach dem Rücken hinauf. Der Mastdarm setzt sich nur selten als besonderer Abschnitt äußerlich erkennbar ab. Speicheldrüsen sind allgemein vorhanden und liegen als ein Paar lappiger gelber Drüsen an der Speiseröhre oder auf dem Magen, ihre langen Ausführungsgänge nach vorn sendend, wo dieselben durch den Schlundring tretend in die Mundhöhle jederseits der Zunge münden. Nur bisweilen kömmt noch ein zweites vorderes Paar vor und ganz ausnahmsweise fehlen die Speicheldrüsen gänzlich. Die immer sehr große Leber erscheint als bräunliche asymmetrische und gelappte Drüsenmasse den Darm umhüllend und mit zwei oder mehren Gallengängen in den Magen oder Anfang des Darmes sich einsenkend.

Das System des Blutlaufes und der Athmung zeigt eine minder vollkommene Ausbildung als bei den Kopffüßern. Für ersteres scheinen zwar alle Gastropoden ein pulsirendes Herz zu besitzen, welches von einem zarten Herzbeutel umgeben in eine dickwandige muskulöse Herz-

kammer und in eine, seltener zwei dünnwandige Vorkammern getheilt ist, beide von herz- oder birnförmiger Gestalt und am dickern Ende in einer Einschnürung mit einander verbunden. Seine Lage nimmt dieses Herz stets am Grunde der Kiemen oder Lungen, also meist rechterseits oder bei symmetrischer Anordnung der Kiemen gewöhnlich in der Mitte des Rückens, seltener nach hinten gerückt. Ein kurzer Gefäßstamm führt das Blut aus den Kiemen in die Vorkammer, welche es der Herzkammer übergibt und diese geht in eine Aorte über, die sich alsbald in zwei Arterien theilt, die eine den Kopf und die fleischigen Wandungen der Leibeshülle mit Blutgefäßen versorgend, die andere zu den Eingeweiden sich wendend. Alle Verästelungen münden in Lücken des Parenchyms, nirgends in Haargefäße, aus welchen das Blut durch wandungslose Venenkanäle in das Athemorgan geleitet wird. Es fehlt also auch ein selbständiges Venensystem. Das Respirationsorgan besteht bei den Lungenschnecken aus einer von dem Mantel gebildeten und allermeist auf dem Vorderrücken gelegenen Lungenhöhle, welche die Luft durch ein verschließbares, sehr gewöhnlich vorn auf der rechten Seite gelegenes Athemloch aufnimmt. Auf der innern Fläche dieser rundlichen oder dreieckigen Höhle ist ein erhabenes Gefäßnetz ausgebreitet, dessen Zweige sich in den zu den Herzen führenden Stamm vereinigen. Die nähere Untersuchung erweist aber auch diese Gefäße nur als wandungslose Kanäle, unmittelbar umgeben von den muskulösen Längs- und Querfasern des Mantels. Die ungleich größere Mehrzahl der Gastropoden athmet als strenge Wasserbewohner durch Kiemen, welche aus Blättern oder Fäden gebildet, in Größe, Form, Lage und Anordnung sehr wichtige Familiencharaktere abgeben. Wir werden sie also in der Darstellung der einzelnen Familien besonders zu berücksichtigen haben. Das Wassergefäßsystem endlich scheint bei allen Schnecken ausgebildet zu sein, wiederum jedoch nur in wandungslosen Kanälen, welche sich zwischen den Venenkanälen hinziehen und an der Körperoberfläche nach außen öffnen. Leider ist wegen der großen Schwierigkeit der Untersuchung dieses System im Einzelnen noch sehr ungenügend untersucht worden und wird von einzelnen Forschern sogar in Abrede gestellt.

Als besonderes Absonderungsorgan besitzen die meisten Schnecken eine unpaare blättrige Drüse an dem vom Athemorgane zum Herzen laufenden Venenstamme. Ihr Ausführungsgang begleitet den Mastdarm und mündet in der Nähe des Afters nach außen. Sie wird als Niere gedeutet. Bei einer großen Anzahl Kammkiemer vertritt deren Stelle die den Purpursaft absondernde Drüse, deren Ausführungsgang in die Kiemenhöhle mündet.

Ueber die Muskulatur der Gastropoden läßt sich wenig Allgemeines sagen. Der bereits besprochene Fuß mit seiner sohlenartigen oder flossenförmigen Erweiterung ist der Hauptbewegungsapparat. Längs-, Quer- und schräge Muskelfasern bilden eine mit der allgemeinen Hautbedeckung innig verbundene Muskelschicht und gesonderte Muskelbündel gehen bei den Gehäusschnecken von der Spindel des Gehäuses aus, um sich in den Fuß zu verbreiten und als Zurückzieher des Schneckenleibes zu wirken, theils aber auch zu den Fühlern, dem Schlundkopfe, den Begattungsorganen sich begebend und deren Zurückziehung übernehmend. Bei Nacktschnecken setzen sich diese Zurückzieher an die Innenfläche des Fußes oder des Mantels fest.

Das Nervensystem bietet sehr erhebliche Unterschiede von dem der Cephalopoden. Zunächst fehlt ein den Centraltheil desselben aufnehmender und schützender Kopfknorpel allen Gastropoden und der Schlundring besteht aus einer Gruppe eng zusammengedrängter Ganglien, welche durch Nervenstränge unter einander verbunden sind. An diesem Schlundringe unterscheidet man gewöhnlich eine obere und eine untere Partie und bisweilen auch noch zwei seitliche. Die obere versorgt die Sinnesorgane, doch nicht immer die Gehörbläschen, die untere den Fuß und die Eingeweide. Als Tastorgane dienen zwei oder vier Fühler, meist massiv, bisweilen jedoch hohl und einstülpbar, und zwei contraktile Lippen. Die Gehörwerkzeuge bestehen in zwei zarten aber festen Bläschen mit mehren bis hundert Kalksteinchen oder Otolithen. Dieselben liegen bald an der obern bald an der untern Schlundganglienmasse und haben einen an der Oberfläche des Kopfes mündenden Gang. Die Otholithen sind in Form, Größe und Zahl sehr verschieden, worüber Ad. Schmidt eine sehr werthvolle mit Abbildungen begleitete Abhandlung in der Zeitschrift f. ges. Naturwissenschaften veröffentlicht hat. Augen fehlen nur sehr wenigen Schnecken gänzlich; sie sitzen, stets nur zwei, am Grunde der Fühler oder an und selbst auf der Spitze dieser. Die rundlichen Augäpfel sind in der Haut eingebettet und zeigen die wesentlichen Theile des Wirbelthierauges, kommen aber auch verkümmert vor, wo sie dann kaum den Unterschied von Licht und Finsterniß wahrzunehmen vermögen. Ueber die Geruchsorgane sind die Ansichten noch sehr getheilt. Es scheint keinem Zweifel zu unterliegen, daß einige Schnecken empfänglich für Riechstoffe sind und glaubt man bei ihnen auch Riechpapillen zumal an den Fühlern erkannt zu haben, allein so viel Beobachtungen und Vermuthungen darüber auch schon angestellt worden sind, ein sicherer Beweis konnte für die Nase noch nicht geliefert werden und noch unbefriedigender sind die Vermuthungen über ein besonderes Geschmacksorgan.

Die Fortpflanzungsorgane der Schnecken zeigen oft einen sehr zusammengesetzten Bau und sind theils zwitterhaft, theils auf männliche und weibliche Individuen vertheilt. In ersterm Falle erscheinen die männlichen Keimdrüsen in die Eierstöcke im eigentlichen Sinne eingeschachtelt und diese Zwitterdrüse steckt als lappiges oder traubiges Organ in der Leber. Der gemeinschaftliche oder getrennte Ausführungsgang nimmt verschiedene Anhänge auf, deren Zweck noch nicht aufgeklärt werden konnte. Diese Zwitter befruchten sich nicht selbst, sondern gegenseitig durch Begattung. Bei getrennten Geschlechtsorganen fehlen die complicirten Anhänge, die keimbereitenden Drüsen liegen gleichfalls in oder auf der Leber und führen mit kurzen, einfachen oder doppelten Gängen nach außen. Die befruchteten Eier werden einzeln oder haufenweise gelegt, nur wenige Schnecken tragen sie im Mutterleibe aus und sind lebendig gebärend. Nach der regelmäßigen und totalen Furchung des Dotters bildet sich ein länglich runder Embryo mit sehr zart geflimmerter

Oberfläche. Derselbe kerbt sich zunächst an dem einen Pole ein und beginnt dann seine merkwürdige Achsendrehung, wobei sich der Mantelsack als stumpfer Kegel von der abgeplatteten Bauchscheibe abhebt. An jeder Kerbe wächst bei den Kiemenschnecken jederseits ein Segel hervor und Mantel und Fuß scheiden sich schärfer. Inzwischen erfolgt auch die Anlage der innern Organe und endlich bricht der Mund durch. Nun verläßt der Embryo das Ei und schwimmt frei umher. Fuß und Mantel mit der Schale wachsen schnell, während die Segel verkümmern und allmählig wird das Junge seinen Aeltern gleich. Die Lungenschnecken erleiden eine solche Verwandlung nicht, sondern gleichen ihrer Mutter schon, wenn sie das Ei verlassen.

Die Schnecken übertreffen an Manichfaltigkeit und Reichthum der Gestalten alle übrigen Molluskengruppen zusammen und sind zugleich die einzigen Weichthiere, welche das Wasser verlassen und ihren Typus dem strengen Landleben anpassen. Dieser Wechsel des Lebenselementes bedingt den tief eingreifenden Unterschied in Kiemen- und in Lungenschnecken oder Pulmonaten, welche ihre naturgemäße Klassifikation obenanstellen muß. Die Gestaltenfülle der Kiemenschnecken nöthigt zu einer besondern Gruppirung ihrer Familien, für welche zunächst die Kiemen selbst einen Anhalt bieten. Die größere Zahl derselben athmet nämlich durch zwei kammförmige Kiemenblätter, welche in einer besonderen weiten Höhle vorn im Anfange des Mantelsackes eingeschlossen sind und diese faßt man insgesammt unter dem Namen der Kammkiemer oder Ctenobranchier zusammen. Die übrigen Gastropoden besitzen Kiemen, deren Form und Stellung eine sehr veränderliche ist, die jedoch nie in einer besondern Kiemenhöhle stecken, sondern völlig frei oder nur unter dem Mantelrande liegen. Sie bilden die Gruppe der Wechselkiemer oder Heterobranchier. Noch ist aber eine Anzahl von Schnecken übrig, mit ebenfalls veränderlichen oder gänzlich fehlenden Kiemen, unterschieden von allen vorigen durch die Umwandlung des breitsohligen Fußes in ein Segel oder eine Flosse, und die sich schon hierdurch als die tiefste Stufe des Gastropodentypus kennzeichnen, was auch ihre übrige Organisation bestätigt. Man nennt sie Kielfüßer oder Heteropoden. Nach diesen vier Gruppen betrachten wir die einzelnen Familien, müssen jedoch noch bemerken, daß über deren Werth die Systematiker keineswegs schon geeinigt sind und hauptsächlich die Heterobranchier je nach der Bildung ihrer Kiemen in mehre den andern dreien gleichwerthige Gruppen aufgelöst werden. Wir können uns hier auf eine kritische Beleuchtung der verschiedenen Gastropodensysteme nicht einlassen, rechtfertigen vielmehr die von uns gewählte durch eine eingehende Charakteristik.

A. Lungenschnecken. Pulmonata.

Die Lungenschnecken bilden nicht nur durch den allgemeinen Besitz des Lungensackes sondern auch nach ihrem gesammten äußern und innern Körperbau eine in sich abgeschlossene und natürlich begrenzte Gruppe der Gastropoden, deren Hauptvertreter bei uns vorkommen und also jederzeit zu einer eigenen eingehenden Untersuchung zu Gebote stehen. Die nackte Wegschnecke, die große Weinbergsschnecke und die nicht minder bekannte Sumpf- oder Pfulschnecke liefern uns treffliche Typen für die ganze Gruppe. Der stets sehr lange Fuß mit ziemlich breiter Sohle fällt zuerst in die Augen. Der Kopf mit allermeist vier hohlen und daher einstülpbaren Fühlern scheint nur ein Fortsatz desselben zu sein und der Leib oder Eingeweidesack verbirgt sich bei den nackten Arten unter dem schildförmigen Mantel, bei den Arten mit Gehäuse in diesem.

Der Mund liegt vorn an der Unterseite des Kopfrandes und ist niemals rüsselförmig vorschiebbar, dagegen stets von wulstigen beweglichen Lippen besetzt, welche die zur Nahrung gewählten Pflanzentheile betasten und zum Munde führen. An der Decke der Mundhöhle befindet sich ein halbmondförmiger brauner Oberkiefer, selten noch mit kleinen seitlichen Kieferstücken. Mörch hat nach den Verschiedenheiten, welche der Kiefer bietet, die Familien der Pulmonaten begründet. Die muskulöse Zunge hat immer nur eine geringe Länge, allgemein aber zahlreiche Reihen feiner mikroskopischer Zähnchen. Die meist kurze Speiseröhre erweitert sich bisweilen vor dem Magen kropfartig und dieser bald muskulös und scharf abgesetzt, bald gestreckt und dünnwandig, enthält einen kräftigen Kauapparat. Der After liegt vorn neben dem Athemloche, also gewöhnlich an der rechten Seite. Die nahe gerückte Lage dieser beiden Oeffnungen hat darin ihren Grund, daß das ganz zusammen- und ins Gehäuse zurückgezogene Thier fortwährend Luft zum Athmen haben und zugleich seinen Koth entleeren kann. Zwei gelbe, meist große Speicheldrüsen liegen auf dem Magen. Die Leber ist sehr voluminös und schließt sehr gewöhnlich die Darmschlinge und die Fortpflanzungsorgane ein; ihre Gallengänge verhalten sich verschieden. Das Gefäßsystem hat keine allgemein charakteristische Eigenthümlichkeit in die Augen fallen, dagegen ist aber der oben schon besprochene Lungensack das bezeichnendste Charakterorgan für diese Gruppe. Bei den im Wasser lebenden Pulmonaten flimmert die Wandung des Lungensackes. Die obere als Niere bezeichnete blättrige Drüse liegt bei den Arten mit Gehäuse zur Seite des Herzens und des großen Lungenvenenstammes und sendet ihren Ausführungsgang zur Respirationshöhle, bei den nackten dagegen bildet sie eine ringförmige Wulst am Herzbeutel. Als eigenes Absonderungsorgan muß man bei Landschnecken den geraden Kanal im Fuße betrachten, der jederseits von Drüsenbälgen begleitet wird, im Innern flimmert und durch eine weite Oeffnung unterhalb des Maules nach außen mündet. Er sondert blos Schleim ab.

Am Nervensystem beachte man die Theilung oder Einigung der über dem Schlunde gelegenen Hirnpartie und die Zusammensetzung der untern aus einem Kreise von Ganglien, meist fünf bis sieben, welche bisweilen mit einander verschmolzen erscheinen. Das Eingeweidenervensystem besteht deutlich aus einem vordern und hintern Plexus. Fühler kommen gewöhnlich vier, seltener zwei vor, alle einziehbar, durch einen von der Spindel des Gehäuses oder von der Innenfläche des Mantels kommenden Muskel. Das größere Paar trägt auf der

Spitze oder auf einer kleinen Erhöhung am Grunde die Augen, welche vollkommen ausgebildet sind, aber niemals so bunt und glänzend erscheinen wie bei manchen Kammkiemern. Die Sehnerven entspringen neben den Fühlernerven aus der obern Hirnpartie und laufen dicht neben derselben hin. Am Endknopfe der langen Fühler will Moquin Tandon eine Riechpapille erkannt haben. Die Gehörbläschen liegen unmittelbar an der untern Schlundganglienmasse oder sind durch besondere Stielchen mit denselben verbunden.

Die Fortpflanzungsorgane sind mit alleiniger Ausnahme der Cyclostomen zwitterhafte und reich mit accessorischen Organen ausgestattete. Wenn man auch die Funktionen dieser letztern noch nicht kennt: so sind ihre vielfach wechselnden Formen- und Größenverhältnisse doch von Adolf Schmidt, einem der sehr wenigen Prediger, welche Gottes Werke ebenso gründlich studiren als Gottes Wort und sich dadurch außer um das Seelenheil ihrer Gemeinde noch hohe Verdienste um Bildung und Wissenschaft erwerben, einer sehr eingehenden Untersuchung unterworfen und für die Systematik verwerthet worden. Wer sich dafür interessirt, lese dessen Abhandlung über den Geschlechtsapparat der Stylommatophoren. Alle Pulmonaten befruchten sich gegenseitig durch Begattung und laichen ins Wasser oder legen ihre Eier einzeln in feuchte Erde. Daß die Jungen keine Metamorphose erleiden, wurde bereits oben erwähnt, die andern Eigenthümlichkeiten des Entwicklungsganges gewähren kein allgemeines Interesse.

Die Pulmonaten sind nackt oder mit einem Gehäuse versehen. Im erstern Falle bildet ihr Mantel ein Schild am Rücken zum Schutze der Eingeweide und des Lungensackes. Die Gehäuse, stets eigentlich schneckenartig gewunden ändern doch in Größe, Gestalt und Wachsthumsverhältnissen auffallend ab. Im Allgemeinen dünn und brüchig kommen sie einerseits bis zur durchscheinenden Zartheit und Papierdünne, andererseits bis zu festen soliden Kalkschalen vor. Besonders prachtvollen äußern Schmuck in Skulptur, Farbe und Zeichnung lieben sie nicht, den Kammkiemern gegenüber erscheinen sie einfach und schmucklos. Feine Rippen und Höckerchen zieren nur sehr wenige Arten, die meisten sind glatt oder höchstens von Wachsthumslinien gestreift; die Färbung einförmig und wenn gezeichnet gewöhnlich mit Streifen oder Bändern. Auch hinsichtlich der Größe gehören die Lungenschnecken zu den kleinen und kleinsten Gastropoden überhaupt. Sie bewohnen das Festland und die süßen Gewässer aller Zonen, steigen in wenigen Arten zu den bedeutenden Meereshöhen empor und nehmen gleichfalls im hohen Norden bedeutend an Manichfaltigkeit ab. Wenn auch einzelne über sehr weite Ländergebiete verbreitet sind, so charakterisiren sie im Allgemeinen doch sehr bestimmte Faunengebiete. Ihre Bewegungen sind langsam, kriechend, gleitend auf der breiten Sohle, indem die Muskelfasern des Fußes Contraktionswellen machen. Dabei verrathen sie große Empfindlichkeit, ziehen sich bei der geringsten Störung in ihr Haus zurück, und während einzelne Tage lang darin verharren, kommen andere schon nach wenigen Minuten wieder hervor, noch andere fahren nur erschreckt zusammen und kriechen also gleich weiter. Nur Helicolimax ist dreist und eilt gereizt oder beunruhigt schneller vorwärts oder wenn in der Ruhe und zusammengezogen setzt sie sich unmittelbar in Bewegung. Sämmtlich Pflanzenfresser, sind sie in ihrer Nahrung gar nicht wählerisch und fressen alle frische weiche saftige Pflanzentheile, Blätter, Kräuter, Früchte, giftige und ungiftige Pilze, dagegen verschmähen sie trockne und faulige Substanzen durchaus und wenn man einzelne oft unter faulen Blättern und zersetztem Holze findet: so halten sie sich hier nur wegen des Schattens und der Feuchtigkeit auf. Sie sind sehr gierig und gefräßig und werden daher den Culturpflanzen schädlich, können jedoch auch lange, ja einzelne ein ganzes Jahr hindurch fasten. Und diese große Lebenszähigkeit zeigen sie auch bei Verwundungen und Verstümmlungen, ersetzen Fühler und Lippen wieder, leben noch tagelang bei Verlust des Gehäuses, einzelne Süßwasserarten frieren in Eis ein und wachen wieder auf. Der menschlichen Oeconomie gewähren sie im Allgemeinen nur wenig Nutzen und zwar nur die Schnirkelschnecken, deren einige Arten in manchen Ländern gegessen werden und zu diesem Behufe nicht blos massenhaft eingesammelt, sondern auch in eigenen Gehegen gefüttert und gemästet werden. Fossil kommen sie hauptsächlich nur in tertiären Ablagerungen vor und zwar in Arten, welche den lebenden auffallend ähnlich, zum Theil völlig gleich sind.

Die eben nicht zahlreichen Familien, durch Hauptvertreter sehr gut charakterisirt, lassen sich leicht übersehen, während die Manichfaltigkeit der Arten dem Systematiker große Schwierigkeiten bereitet. Wir können von letztern nur die wichtigsten einheimischen berücksichtigen und müssen die übrigen den Conchyliologen von Fach überlassen.

Erste Familie.

Nacktlungenschnecken. Limacina.

Der langgestreckte Körper wird längs des Rückens oder blos am Vorderrücken von dem schildförmigen Mantel bedeckt, in welchem sich nur bei einigen feine Körnchen von Kalkerde ablagern ohne eine eigentliche Conchylie zu bilden. Das verschließbare Athemloch öffnet sich vorn an der rechten Seite am Rande des Schildes und führt in einen rundlichen oder gewundenen Lungensack. Vier einstülpbare Fühler, von welchen das hintere lange Paar die Augen auf der Spitze trägt; starke Lippen und eine kleine Zunge. Die Fortpflanzungsorgane einfacher als bei der folgenden Familie, mit welcher im Uebrigen der anatomische Bau große Uebereinstimmung zeigt.

Strenge Landbewohner, welche nur an feuchten, schattigen Orten in Wäldern, Gärten, Wiesen und auf Aeckern leben, und in ihren wenigen Gattungen keinen sonderlichen Artenreichthum entfalten.

1. Wegschnecke. Limax.

Unsere allbekannte Wegschnecke kann als typischer Vertreter der ganzen Familie betrachtet werden. Ihre Gattungsmerkmale liegen in dem sehr verlängerten Körper mit kurzem lederartigem, nur den Vorderrücken bedeckenden

Schilde, unter welchem die Lungenhöhle liegt, aber auch der Kopf mit den Fühlern noch zum Theil zurückgezogen werden kann. Das Athemloch liegt hinter dem Kopfe am rechten Rande des Schildes und in seinem Rande mündet zugleich der After, während die Geschlechtsöffnung unterhalb des obern rechten Fühlers sich befindet. Der Körper ist unten der ganzen Länge nach flach, oberseits gewölbt, auf seiner ganzen Oberfläche feucht und schlüpferig, fein gefurcht und runzelig, sehr contraktil und dehnbar.

Die weit über Europa verbreiteten Arten führen eine nächtliche Lebensweise und halten sich am Tage und zumal bei Sonnenschein in Erdlöchern und unter Laub versteckt. Sie vermehren sich an manchen Plätzen erstaunlich und werden in Gärten und Feldern durch ihre große Gefräßigkeit sehr schädlich. Durch Ausstreuen von scharfem Sand, Asche, Sägespänen, welche an ihrer schleimigen Sohle festkleben und das Fortkriechen verhindern, sucht man sie von den Pflanzen abzuhalten. Ferussac vertheilt sie unter zwei Gattungen nämlich unter Arion jene Arten, deren Athemloch vor der Mitte des Schildes liegt, deren Mantel unzusammenhängende Kalkkörnchen enthält und an deren Schwanzende sich eine Schleimdrüse befindet, unter Limax die Arten ohne Schleimdrüse, mit kleinem Schalenrudiment im Mantel und mit hinter der Mitte des Schildes gelegenem Athemloch. Erstere heißen auch Waldschnecken und letztere dann im engern Sinne Wegschnecken.

Die gemeine Waldschnecke, Arion empiricorum (Fig. 28), auch Erdschnecke genannt, ist von Island und Norwegen bis an das mittelländische Meer verbreitet und bei uns in allen feuchten Wäldern gemein. Sie erreicht bis fünf Zoll Länge bei drei Viertel Zoll Sohlenbreite,

Fig. 28.

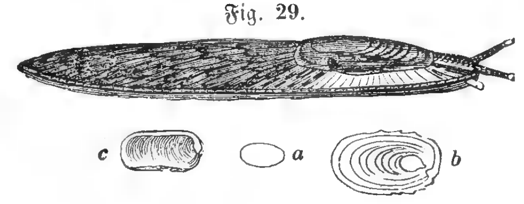


Gemeine Waldschnecke.

und ändert in der Färbung vielfach ab, braunschwarz, braun, rothbraun, gelbbraun, rein roth, gelblich und selbst grünlich. Der Kopf pflegt dunkler gefärbt zu sein als der übrige Körper und die Fühler gewöhnlich schwarz, daher man die Augen erst bei sorgfältiger Betrachtung erkennt. Unter den feinen Runzeln der Oberfläche zeichnen sich vier Furchen aus, welche vom Halse abgehen, zu zweien an die Wurzeln der großen Fühler und zu zweien zwischen diesen Fühlern zum vordern Kopfrand verlaufen. Die Runzelung verschwindet je länger der Körper sich streckt und erscheint stärker bei größerer Zusammenziehung. Der Kopf ist vom Rumpfe nicht besonders abgesetzt, aber unten und vorn von der Sohle durch eine Spalte gesondert, welche in eine kurze blinde Höhle führt. Das Mantelschild ist länglich eirund, meist hell gerandet und enthält in seinem hintern Theil eine Lage weißer Kalkkörnchen. Am Ende der Sohle ragt eine stumpfe Spitze hervor, aus deren Oeffnung sich ein schnell vertrocknender Schleim ergießt. Unter dem Mantelschilde zunächst hinter dem Kopfe liegt die rundliche von einer festen Haut ausgekleidete Athemhöhle mit netzartigen Gefäßen und mit dem Herz fast in ihrer Mitte, dahinter folgt eine größere Höhle mit den Eingeweiden. Der Oberkiefer besitzt nur einen Zahn und zwei undeutliche. Die Speicheldrüsen sind rundlich und kurz, der Darm macht drei Windungen, die Leber länglich und schmal besteht aus drei Hauptlappen und vielen Nebenläppchen und hat zwei Gallengänge. Die Fortpflanzungsorgane erscheinen einfacher wie bei der Weinbergsschnecke, indem ihnen der Sack mit dem sogenannten Liebespfeil fehlt. Das Thier frißt allerlei junge und saftige Pflanzentheile und verschlingt bisweilen auch faulende thierische Substanzen. An warmen trocknen Tagen hält es sich unter Blättern, Steinen, in Baumspalten und Erdlöchern versteckt, geht aber Abends und Morgens seiner Nahrung nach, bei feuchter Witterung und zumal nach warmem Regen kriecht es auch am Tage umher. Da es kein Gehäuse zu tragen hat, bewegt es sich schneller als unsere Schnirkelschnecken. Erst mit Eintritt kalter Herbstwitterung verbirgt es sich in ein Erdloch und hält in einen kugeligen Klumpen zusammengezogen Winterschlaf. Nach dem Erwachen im Frühjahr ist es sehr gefräßig und sucht nach wenigen Wochen schon die Begattung zu vollziehen. Im Mai, spätestens Anfangs Juni legt es 20 bis 30 länglich runde Eier an eine feuchte Stelle unter Steine oder Pflanzen, welche anfangs durchscheinend sind, bald aber gelblich werden. Die ausschlüpfende Brut ist sehr weich, fast schleimig. — Eine zweite Art ist A. albus weiß mit bisweilen gelbem Sohlenrande, ebenfalls in Wäldern.

Die lange Wegschnecke, L. antiquorum (Fig. 29, bei a b c die Schale des Mantelschildes), erreicht ebenfalls fünf Zoll Länge und ändert auch in der Färbung ab, doch meist nur zwischen schwarz und gelblichweiß. Sie

Fig. 29.



Lange Wegschnecke.

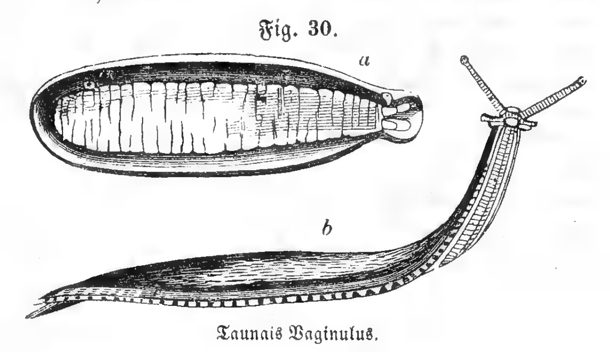
wird nebst der Ackerschnecke L. agrestis, besonders in Gärten und Feldern sehr schädlich. Diese letztere erreicht niemals die bedeutende Größe, meist nur etwas über einen Zoll und trägt sich schmutzigweiß. Sie wird von Enten, Maulwürfen und andern gefräßigen Raubthieren verfolgt und ist eine Delikatesse für den Aal, welcher ihretwegen das Wasser verläßt und die Erbsenfelder besucht, wo man ihm ganz mit Unrecht Appetit auf Erbsen zuschreibt. Die Kellerschnecke, L. cinereus, geht mit dem Gemüse besonders dem Kohl aus Gärten in Keller und vermehrt sich in letztern. Sie gehört zu den größten Arten und trägt sich grau mit schwarzen Striemen oder Flecken.

2. Vaginulus. Vaginulus.

Dieser der heißen Zone der Alten und Neuen Welt angehörige Typus gleicht im Habitus und der Lebensweise unsern Wegschnecken, unterscheidet sich aber bei

näherer Vergleichung durch den über den ganzen Rücken ausgedehnten Mantel ohne alle Kalkablagerung im Innern, durch die an der Spitze gespaltenen kurzen oder untern Fühler und durch die in der Mitte des Körpers gelegene Lungenhöhle, welche sich durch einen langen Kanal am Körperende öffnet. Die weibliche Geschlechtsöffnung liegt in der Mitte der rechten Seite, die männliche unter dem rechten Fühler. Figur 30 stellt V. Taunaisi bei a zusammengezogen von unten, bei b ausgestreckt und kriechend dar.

Fig. 30.



Taunais Vaginulus.

3. Parmacella. Parmacella.

Auch diese Gattung lebt mit ihren wenigen Arten in warmen Ländern und kömmt in Europa nicht vor. Soviel man von ihrer Lebensweise und ihrem Betragen weiß, stimmt sie gleichfalls mit unsern Wegschnecken überein, aber sie hat ein größeres fast in der Körpermitte gelegenes Mantelschild, das vorn ganz frei und nur in der hintern Hälfte angewachsen ist, und eine stärkere, flache, in die Quere schwach gewölbte Schale enthält. Die Athemhöhle liegt weiter nach hinten. In einem sogenannten Purpursacke steckt ein horniger, aufgerollter, brauner und geringelter hohler Griffel, dessen dickeres Ende mit Schleim verschlossen, das dünnere offen ist. Welchen Zweck derselbe hat, weiß man nicht. Der Hintertheil des Fußes ist zusammengedrückt, schwanzförmig. Oliviers Parmacella, P. Olivieri (Fig. 31), mißt zwei Zoll Länge und lebt in Mesopotamien, andere Arten an schattigen Ufern der Waldströme auf Madagaskar und Bourbon.

Fig. 31.

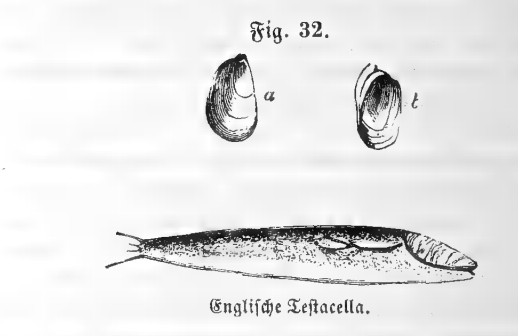


Oliviers Parmacella.

4. Testacella. Testacella.

Die drei europäischen Arten, welche diese Gattung typen, unterscheiden sich von Limax durch die Lage der Lungenhöhle und des Afters am hintern Körperende, bedeckt von einem sehr kleinen Mantel, welcher eine ovale Schale mit einer kleinen Spira enthält. Wenn diese Schnecken an trockne Plätze versetzt werden, entwickelt sich ihr kleiner Mantel sehr beträchtlich und wird fähig das ganze Thier schützend einzuhüllen. Die in England heimische Testacella scutulum (Fig. 32), gelblich mit weißen Seitenstreifen und mit fast knorpelig hartem Mantel lebt wie die gemeine Waldschnecke, frißt aber auch Regenwürmer, die sie verfolgt und bewältigt. Im

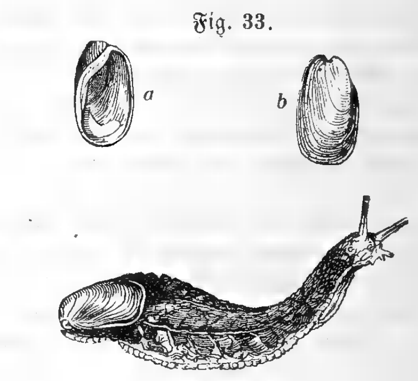
Fig. 32.



Englische Testacella.

October beginnt sie ihren Winterschlaf. Eine zweite Art, T. Maugei (Fig. 33), wurde im Jahre 1740 zufällig von Teneriffa nach Dieppe und später nach England gebracht, wo sie sich in einigen Gegenden zu einem in Gärten

Fig. 33.



Mauges Testacella.

sehr schädlichen Geziefer vermehrt hat. Die dritte Art, T. haliotoidea bewohnt das südliche Frankreich, gräbt gleichfalls nach Regenwürmern und gleicht im Habitus ganz einer kleinen Limax, mit der sie jedoch wegen ihrer Schale nicht verwechselt werden kann.

Eine nordamerikanische Gattung Philomycus hat keulenförmige große Fühler und kurze seitliche und kein Mantelschild, die auf Neuseeland lebende Janella nur die beiden Augen tragenden Fühler und eine Furche längs des Rückens, Plectrophorus auf Teneriffa auf dem hintern Körperende eine kegelförmige hohle Schale und davor das Mantelschild.

Zweite Familie.

Schnirkelschnecken. Helicina.

Die Schnirkelschnecken oder Heliceen entfalten in ihrer Verbreitung über die ganze Erdoberfläche einen erstaunlichen Formenreichthum, welcher bereits in vielen Tausenden von Arten beschrieben worden ist. Unsere Gegenden haben viele und sehr gemeine Arten davon aufzuweisen, überhaupt aber nur einen sehr kleinen Theil. Ihre Organisation charakterisirt sie als eine sehr natürliche Familie. Abweichend von voriger Familie sind sie Ge=

häusschnecken, ihr Gehäuse in Form und Größe überaus verschieden, dennoch mit denen der andern Pulmonaten und der Kammkiemer leicht zu verwechseln, obwohl ihre Manichfaltigkeit einzelne Formenkreise jener wiederholt. Der Eingeweidesack oder Leib im engern Sinne ist von dem langen breitsohligen Fuße abgesetzt und spiral gewunden um die ganze Höhle des Gehäuses zu erfüllen. An dem etwas vortretenden Kopfe befinden sich wie vorhin vier Fühler, von welchen die beiden obern längern an der Spitze die gewöhnlich deutlich erkennbaren Augen tragen; nur ausnahmsweise fehlen die kleinen Fühler. Am Ende des Fußes ist bald eine Schleimdrüse vorhanden, bald fehlt eine solche, aber der Fuß bildet und trägt keinen bleibenden Deckel, sondern erzeugt einen vergänglichen, welcher während des Winterschlafes das Gehäuse schließt und nach dem Frühlingserwachen abgestoßen wird. Leider ist bis jetzt erst die Manichfaltigkeit der Gehäuse eingehend nach blos conchyliologischen Grundsätzen untersucht worden, von den Thieren dagegen nur der allerkleinste Theil und wenn uns diese auch von dem innern Bau des Typus im Allgemeinen unterrichten: so genügen sie doch bei Weitem noch nicht um die Gattungen sicher zu begründen und gegen einander abzugränzen, die Gruppirung der Arten festzustellen und überhaupt den wahren systematischen Werth der an den Gehäusen erkannten Eigenthümlichkeiten zu ermitteln. Selbst über eine Anzahl einheimischer, europäischer Arten liegen uns noch keine nach dieser Seite hin befriedigende Arbeiten vor, und die Conchyliologen, welche ihr Auge so sehr auf die Erkenntniß der feinsten Unterschiede an den Gehäusen geübt haben, sollten diesen Scharfblick doch endlich auch auf die innere Organisation der Thiere wenden und dadurch wenigstens die systematische Kenntniß der einheimischen Weichthierfauna zu einem endlichen sichern Abschlusse bringen. Wir deuten die große Manichfaltigkeit hier nur kurz an.

1. Gartenschnecke. Helix.

Linne vereinigte unter dem Namen Helix die verschiedenartigsten Land-, Süßwasser- und Meeresschnecken, weil er deren Eigenthümlichkeiten noch nicht würdigen konnte. Seitdem sind nun zwar jene fremdartigen Typen aus dieser Gattung entfernt, allein ihre Artenzahl hat sich zugleich ins Ungeheuerliche gesteigert und da wir zu den manichfach abweichenden Gehäusen ferner Länder die Thiere nicht kennen: so sind wir heute noch trotz der Riesenfortschritte unserer Wissenschaft in derselben Lage wie zu Linne's Zeit, indem wir die Gattung zwar schärfer definiren, aber keineswegs sicher umgränzen können und unzweifelhaft in ihr Arten aufführen, welche bei hinlänglicher Kenntniß ihrer Organisation eigene Gattungen begründen werden. Man vergleiche nur die Subgenera, in welche Beck, Pfeiffer und Albers die weit über Tausend Arten zählende Gattung aufgelöst haben und wird überrascht sein, wie weit wir noch von einer natürlichen Eintheilung, von einer Einsicht in die verwandtschaftlichen Beziehungen der Arten entfernt sind. Das Gehäuse derselben ist scheiben-, kugel- oder kegelförmig, an der Basis undurchbohrt oder mehr oder minder genabelt; seine Umgänge gerundet oder kantig; die Mündung gewöhnlich breiter als hoch, schief, durch das Hereintreten der vorletzten Windung modificirt, am Grunde nicht ausgeschnitten, zahnlos oder gezähnt, die Mundränder sehr gewöhnlich getrennt, die Außenlippe einfach, schneidend oder innen gesäumt oder auch nach außen umgeschlagen und selbst verdickt. Farbe und Zeichnung ändern vielfach ab. Das Thier kann sich vollständig in sein Gehäuse zurückziehen und tritt beim Kriechen und Fressen und all seinen Lebensverrichtungen nur mit dem ganzen Fuße und dem Kopfe daraus hervor, der eigentliche Leib mit dem Mantel bleibt in demselben verborgen. Von den vier immer stumpfen, sehr gestreckt kegelförmigen Fühlern sind die obern die längern und tragen auf der knopfförmig verdickten Spitze die gut entwickelten Augen. Die im Grunde des muskulösen Schlundkopfes sich erhebende sehr muskulöse Zunge trägt viele Längs- und Querreihen kleiner Zähnchen, welche auf einer vierseitigen, oben eingekerbten Basis stehen und die größte Aehnlichkeit mit denen von Limax haben. Der einfache halbmondförmige Oberkiefer ist an seiner concaven, der Zunge zugewendeten Fläche mit zwei bis neun leistenartigen Zähnen bewehrt. Die kurze Speiseröhre erweitert sich alsbald in den langen dünnwandigen, immer mit Drüsen und Längsfalten ausgekleideten Magen. Hinter dem Pförtner tritt ein kurzes Divertikel hervor, in welches die beiden Gallengänge der Leber münden. Der Darm schlägt sich in zwei Windungen und der Mastdarm legt sich an den hintern äußern Rand der Athemhöhle. Die sehr große Leber bildet allermeist vier Lappen. Auf der obern Seite des Magens nehmen die beiden großen platten weißen oder gelblichen Speicheldrüsen Platz, deren sehr deutliche Ausführungsgänge hinten in die Mundhöhle münden. Die geschlechtlichen Keimdrüsen liegen tief in der Leber versteckt, sind aber schon durch ihre abweichende Färbung leicht in derselben aufzufinden; die männliche im eigentlichsten Sinne in die weibliche eingeschachtelt; diese baumartig verästelt setzt in einen erweiterten vielfach sich windenden Kanal fort, welcher zum weiten und langen Uterus sich ausbildet. Vor letzterem erst tritt der Ausführungsgang der männlichen Drüse aus jenem Kanale hervor und läuft nun neben dem weiblichen hin. Die accessorischen Organe an diesen Ausführungsgängen sind sehr beträchtlich und fallen bei der Oeffnung des Eingeweidesackes sogleich in die Augen. Was sie im Einzelnen bedeuten, hat noch kein physiologischer Scharfsinn ermittelt. Das erste unpaare nennt man Samenblase, zwei andere sind Fädenbüschel, ein peitschenförmiger Anhang und ganz nach der äußern Geschlechtsöffnung ein drüsiger Sack, welcher den Liebespfeil enthält. Es ist dieß ein zarter Kalkstachel, mit Knopf an dem einen und scharfer Spitze an dem andern Ende und der Länge nach gekantet. Bei jeder Art, soviel man deren untersuchte, hat dieser Liebespfeil eine specifisch eigenthümliche Gestalt und eine reiche Sammlung von Liebespfeilen gewährt eine höchst anziehende Unterhaltung. Bei der Begattung tritt die Spitze des Liebespfeiles aus der Geschlechtsöffnung hervor und beide sich paarende Schnecken verletzen sich gegenseitig, sie fahren zurück, nähern sich wieder und wiederholen dieses Spiel, bis beide ihren Liebespfeil abgeschossen haben, dann erst beginnt die Begattung. Bis zum nächsten Frühjahre hat

sich längst ein neuer Liebespfeil gebildet. Die sehr geräumige Lungenhöhle ist dreiseitig, in der untern Windung des Leibes vorn und oben gelegen und mit einem baumartig verzweigten Gefäßnetz in seiner Wandung versehen. Herz und Nervensystem bieten keine beachtenswerthen generischen Eigenthümlichkeiten.

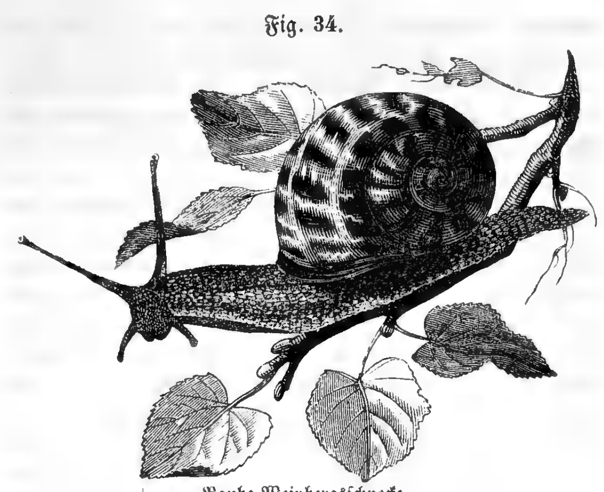
Wenn auch die Mehrzahl der Arten feuchte und schattige Plätze zum Aufenthalt wählt, bewohnen doch vorzüglich die Helices unter allen Landschnecken Orte, welche den heißesten Sonnenstrahlen ausgesetzt sind und man findet sie zu Tausenden auf den dürrsten und ödesten Kalkfelsen südlicher Länder wie in den glühenden Wüsteneien Afrikas. Allerdings setzen sie an diesen Orten ihren feuchten Körper nicht unmittelbar den verzehrenden Sonnenstrahlen aus, sondern ziehen sich während des ganzen Tages in ihr Gehäuse zurück, die Mündung desselben mit Schleimschichten verschließend, nur an kühlen Tagen, bei bewölktem Himmel und des Abends schleichen sie ihrer Nahrung nach. Ihr Leben verbringen sie also zum größten Theile in tiefer Ruhe wie nicht minder die hohen Gebirgsbewohner, welche ebenfalls unter ihnen sich finden. So gehen die sehr gemeinen Arten Helix pomatia und H. arbustorum in den Alpen bis zu 7000 Fuß Meereshöhe hinauf, wo der Sommer schon sehr verkürzt ist. Die geographische Verbreitung der Gattung ist eine universelle, über die ganze Erdoberfläche ausgedehnte, jedoch mit topographischer Beschränkung der Artgruppen und einzelnen Arten. Von letztern hat Europa allerdings einige mit Nord- und Südamerika gemein, doch nicht ursprünglich, sondern in Folge unfreiwilliger Versetzung und allmähliger Acclimatisirung. Auf einzelne Arten übt die Beschaffenheit des Wohnortes einen unverkennbaren Einfluß aus. So haben in den sumpfigen Niederungen am Rheine Helix hortensis, H. nemoralis, H. fruticum die Neigung ihre gelblichweiße und hornartige Grundfarbe in roth zu verwandeln, kommen im Neckarauer Walde bei Manheim an einer Stelle stets roth vor, Helix vermiculata, H. variabilis und H. pyramidata, bleichen an dürren Plätzen um Ragusa ganz aus und sind meist weiß. Hinsichtlich der Nahrung scheinen nur wenige Arten ganz bestimmte Pflanzen zu wählen, die meisten aber alle frischen saftigen Pflanzentheile anzugreifen und keine Auswahl zu treffen. Die Fruchtbarkeit ist keine besonders große, denn sie legen im Allgemeinen nur 30 bis 100 und einige mehr Eier, aber da die Brut schnell heranwächst und reift: so vermehren sie sich dennoch an günstigen Plätzen in wenigen Jahren erstaunlich. Sie legen die kugeligen oder eiförmigen Eier einzeln oder durch Schleimfäden kettenartig gereiht ab und diese dehnen sich gleich am ersten und zweiten Tage beträchtlich aus, nach zwei bis drei Wochen schlüpfen die ungemein zarten, sehr empfindlichen Jungen aus und fressen sehr begierig die zartesten Pflanzentheile. Während des Winters schlafen sie in ihr Gehäuse zurückgezogen und dasselbe mit einem oder mehren aus Schleim und Kalk gebildeten Deckeln verschließend. Der menschlichen Oeconomie schaden sie in Anpflanzungen durch ihre Gefräßigkeit, doch kann man ihrer durch fleißiges Einsammeln Herr werden. Andererseits werden einzelne Arten in südlichen und besonders katholischen Ländern gegessen und zu diesem Behufe nicht blos eingesammelt, sondern auch in Gärten oder Gehegen gefüttert und gemästet. Schon im alten Rom legte man solche Cochlearien an und verstand es die Schnecken mit einem besondern Teige aus Most, Weizenmehl u. dgl. zu mästen, sehr groß zu ziehen und ihnen für die Tafeln der Schlemmer einen angenehmen Geschmack zu verschaffen. Helix pomatia und H. aspersa werden am massenhaftesten verbraucht, aber noch viele andere Arten zubereitet, und die wohlschmeckendste und verdaulichste, sehr zart und angenehm für Zunge und Gaumen soll H. naticoides sein. Die Zubereitung ist eine verschiedene, man ißt sie gekocht, in Butter gebraten, auch mit anderem klein gehackten Fleisch gemengt, seltener roh, für Leckermäuler erhalten sie nur durch die Saucen Reiz. Um einen Maßstab für den Bedarf zu geben, mag der jährliche Absatz in Marseille angeführt werden, wo etwa 400 Centner Helix rhodostoma, 4800 Centner H. aspersa, 9600 Centner H. vermicularis im Gesammtwerthe von 4800 Franken zum Verkauf kommen. Der Nährstoff des Schneckenfleisches ist freilich nach Ebrards Untersuchungen nur eine sehr geringer.

Mit der Artenfülle sich zu beschäftigen bedarf man einer reichhaltigen Sammlung und der monographischen Arbeiten, vor Allem der umfassenden Pfeiffers. Hier nur die gemeinsten unserer Gegenden. Die größte unter diesen und allen Gastropoden Deutschlands ist die allbekannte Weinbergsschnecke, Helix pomatia. Ihr kugeliges Gehäuse erreicht etwas über zwei Zoll Größe, meist nur anderthalb Zoll, ist auf der Oberfläche runzlig gestreift durch die Wachsthumslinien, röthlich oder gelblich und mit braunen, verwaschenen Längsbinden gezeichnet; halbbedeckt durchbohrt, die fünf Umgänge ziemlich gewölbt, der letzte groß, schwach zusammengedrückt; die Spindelsäule gekrümmt; die Mündung weit, mondförmig, inwendig glänzend; der Mundsaum aufgeworfen und etwas verdickt, am Spindelrand erweitert und umgeschlagen, fleischfarben oder bräunlich. Hin und wieder kommen weiße Gehäuse, linksgewundene und auch treppenförmig gewundene vor. Das schleimige, schmutzig gelbgrünliche Thier zeichnet seine Oberfläche mit feinen Netzfurchen, von welchen eine jederseits gerade verläuft und die Reihen kleiner Erhabenheiten am scharfen Seitenrande von den übrigen absondert. Der Kopf ist oberseits gar nicht vom Rumpfe abgegrenzt, hat die halbmondförmige Mundöffnung vorn und diese wird überragt von einer dünnen sehr dünnwandigen Oberlippe und einer dickwulstigen in der Mitte gespaltenen Unterlippe. Hinter jedem Mundwinkel erhebt sich der untere oder kurze walzige Fühler, weiter nach hinten über demselben der längere mehr kegelförmige mit knopfartiger Spitze, neben welcher als schwarzer Punkt das Auge sitzt. Rechterseits hinter dem kurzen Fühler liegt die Geschlechtsöffnung. Der Leib bildet $4^1/_2$ Windungen, ist von glatter dünner Haut bekleidet, am Grunde, wo er sich über den Fuß erhebt von einem verdickten weißlichen Mantelringe umgeben. Von den Eigenthümlichkeiten des anatomischen Baues unterrichte man sich durch Zergliederung frischer Exemplare, dieselben mit den andern einheimischen Arten vergleichend. Die Weinbergsschnecke ist bei uns sehr häufig in Gärten und Laubwäldern, an feuchten schattigen Plätzen, an trocknen

warmen Tagen versteckt und zurückgezogen, nur Abends und Morgens begierig fressend, bei kühler feuchter Witterung den ganzen Tag hindurch thätig. Ihre Gefräßigkeit nimmt vom Frühlinge bis zum Herbst allmählig ab. Wo sie in großer Menge zusammen sind, besonders in Schneckengärten hört ein scharfes Ohr sie fressen. Sie kriechen sehr langsam durch wellenförmige Bewegungen der Sohle, ziehen sich aber sehr schnell bei Gefahren in ihr Gehäuse zurück, wobei die Fühler durch feine Ringmuskelfasern und durch den von der Spindel des Gehäuses kommenden Muskeln in sich selbst eingestülpt werden. Unter Wasser mit Abschließung der Luft sterben sie nach 12 bis 24 Stunden, des Gehäuses beraubt nach drei bis vier Tagen. Frisches Futter vermögen sie aus einiger Entfernung zu wittern und kriechen demselben auf dem kürzesten Wege zu. Verletzungen der Schale, der Fühler, der Lippen werden reproducirt. Mit Eintritt kalter nebliger Herbsttage erschlaffen sie, verlieren den Appetit gänzlich, verbergen sich unter Moos, Laub u. dgl. und bohren sich endlich einige Zoll tief in die lockere Erde, um hier mit nach oben gerichteter Mündung des Gehäuses Winterschlaf zu halten, wobei sie dieselbe mit einem derben weißen kalkigen Deckel verschließen, denselben oft auch verdoppeln. Sinkt die Lufttemperatur unter Null: so hören die Pulsationen des Herzens auf und die Thiere sind völlig erstarrt. Ende April, in sehr milden Frühlingen schon in den ersten Tagen desselben erwachen sie, stoßen den Deckel ab, verlassen die Löcher und kriechen nach den jungen saftigen Pflanzen umher. Im Mai beginnt die Paarungszeit und dauert bis in den Sommer hinein, indem jede Schnecke die Paarung nach einigen Wochen wiederholt. Die Eier werden Tags darauf oder später abgelegt an einer vor dem Austrocknen und vor starkem Regen geschützten Stelle in ein etwa drei Zoll tiefes Loch zu 20 bis 80 und dann mit Erde bedeckt. Man beobachte die Thiere bei all diesen Arbeiten, um die Lebhaftigkeit und den feinen Instinkt solcher Sinnbilder der Trägheit und des Stumpfsinnes zu bewundern und sein Urtheil über dieselben auf Wahrheit zu begründen. Die $2^1/_2$ Linie großen Eier haben eine lederartige rauhe Schale, darunter eine dünne Haut, grünlichgelbes Eiweis und Dotter. In drei bis sechs Wochen je nach Temperatur und Feuchtigkeit des Lagerplatzes schlüpft die Brut aus, welche als erste Nahrung die Eischale und dann die zartesten Pflanzentheile verzehrt, noch eine ganz durchsichtige Schale besitzt und in der Minute 50 Pulsschläge zeigt. Bis in die sechste Woche bildet das Gehäuse erst anderthalb Umgänge, aber oft erreicht dasselbe in einem Jahre schon seine volle Größe. In südlichen und katholischen Ländern wird die Weinbergsschnecke sehr viel und gern gegessen, bei uns hat meines Wissens noch Niemand Appetit darauf verspürt und selbst in Jahren der höchsten Fleischpreise blieb sie unbeachtet. Schädlich wird sie besonders in Weinbergen durch Verzehrung der jungen Triebe.

In südlichen Ländern kömmt die rauhe Weinbergsschnecke, H. adspersa (Fig. 34), vor, welche der gemeinen in Größe und Tracht sehr nah steht, graugelb oder gelb mit braunen, fein gefleckten Binden, undurchbohrtem Nabel und weißer Mündung. In Betragen

Fig. 34.



Rauhe Weinbergsschnecke.

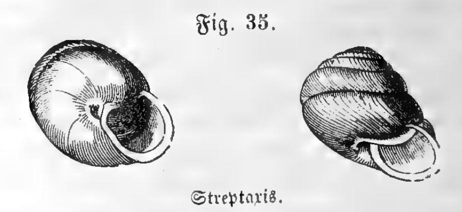
und Lebensweise weicht sie nicht ab; ihr Vaterland aber erstreckt sich über das südliche Europa, einen Theil Asiens und Afrikas, über Mittel- und Südamerika, wo sie zweifelsohne mit den Mönchen als Fastenspeise eingeführt ist, denn sie ist als Speise ebenso beliebt wie die gemeine.

Andere gemeine Arten unserer Gegend sind noch folgende. Die Baumgartenschnecke, H. arbustorum, bläulichschwarz, ihr Gehäuse zollgroß, gedrückt kugelig, bedeckt durchbohrt, dünnschalig, sehr fein gestreift, der Länge nach runzelig gestrichelt, braun, strohgelb gefleckt, meist mit rothbrauner Längsbinde, sechs gewölbten Umgängen, rundlich mondförmiger Mündung, weiß gelipptem Mundsaum, deren oberer Rand ausgedehnt, der untere zurückgebogen ist; in Gärten und feuchten Laubwäldern. Die Gartenschnecke, H. hortensis, gelbgrünlich, ihr Gehäuse gedrückt rundlich, gebändert oder einfarbig, mit inwendig weiß gelipptem Mundsaum. Man unterscheidet viele Varietäten: rein gelbe, gelbe mit blaßbrauner Mitte der Umgänge, schmutzig weiße mit drei bis fünf hellen oder dunkeln braunen Längsbinden, weiße mit einer breiten und zwei schmalen braunen Längsbinden, dunkel fleischfarbene u. a. Einige betrachten die Waldschnecke, H. nemoralis, als bloße Abart der Gartenschnecke, andere als streng geschiedene Art, weil ihr Schlund und Mundsaum stets braun oder schwärzlich ist. Auch sie liefert große Reihen von Varietäten in die Sammlungen und gewährt eifrigen Sammlern durch den Wechsel ihrer Farbenzeichnung Unterhaltung: rein gelb, gelb mit einer mittlen rothbraunen Längsbinde, gelb mit drei bis fünf rothbraunen Binden, dunkel fleischfarbene, ebensolche mit einer braunen Binde, blaß fleischfarbene mit mehren Binden, auch mit weißen Binden zwischen den braunen und sehr viele andere. Die gelblich graue, etwas fleckige Strauchschnecke, H. fruticum, hat ein noch nicht zollgroßes, deutlich genabeltes, kugeliges Gehäuse röthlich oder weißgelblich, nur selten mit kastanienbrauner Längsbinde, mit fünf oder sechs mäßig gewölbten Umgängen, mit mondförmig runder Mündung, etwas aufgeworfenem schwach gelipptem Mundsaume. Die fein gestrichelte Schnirkelschnecke, H. strigella, ist weit genabelt, hornfarben mit weißlichem Gürtel, mit etwas zurückgebogenem Mundsaum, in der Jugend dicht behaart. Die Haideschnecke, H. ericetorum, breit genabelt, niedrig, quer-

gestreift, weißlich oder hellbräunlich, einfarbig oder mit verschiedenen braunen und hornfarbenen Längsbinden, das Gewinde kaum hervortretend; sechs ziemlich gewölbte Umgänge, der letzte stielrund, vorn niedergebogen; die Mündung fast kreisrund, der Mundsaum gerade, innen schwach gelippt; das Thier grünlich gelb. H. rotundata sehr klein, schräg vertieft genabelt, niedrig, eng gewunden, horngelblich mit röthlichen Flecken, fein rippenstreifig; der letzte Umgang kantig, die Mündung gedrückt mondförmig; der Mundsaum gerade, einfach und scharf. Die ihr sehr ähnliche H. ruderata ist größer, ungefleckt, mit mehr gewölbter Mündung. H. pulchella unsere kleinste, genabelt, etwas gedrückt, glänzend weiß und glatt, mit nur vier mäßig gewölbten Umgängen, deren letzter vorn erweitert und nicht herabgebogen ist; die fast kreisrunde Mündung schief, der Mundsaum zurückgebogen, dünn weiß gelippt; das Thier weißlich und mit glänzend glasartigem Winterdeckel. H. aculeata durchbohrt, klein, rundlich kreiselförmig, horngelblich, gerippt und die Rippen stachelartig verlängert. H. sericea durchbohrt, ziemlich kugelig, hornfarben mit kleinen Haaren dicht bedeckt, mit breit mondförmiger Mündung, kaum aufgeworfenem scharfem Mundsaume und etwas umgeschlagenem Spindelrande. H. hispida weit genabelt, fast scheibenrund abgeflacht, hornfarben, kurz behaart, schwach glänzend, mit breit mondförmiger Mündung, aufgeworfenem innen weiß gelipptem Mundsaume und die Lippenwulst in der Nähe des Spindelrandes zu einer scharf hervorragenden kleinen Leiste zusammengeschnürt. H. bidens hornfarben durchscheinend gegürtelt, der Mundsaum am Grunde immer mit zwei Zähnen, über welchen sich außen zwei kleine Grübchen befinden. H. cellaria weit genabelt, flach und gedrückt, glänzend hellhorngrün, unten weißlich, fast durchsichtig, fein gestreift, mit zusammengepreßter schief mondförmiger Mündung und einfachem scharfem Mundsaume. H. nitida weit genabelt, niedergedrückt kugelig, gestreift, durchsichtig, glänzend gelbbraun, mit mondförmig kreisrunder Mündung und dünnem scharfem Mundsaume. H. lapicida sehr niedergedrückt, genabelt, mit scharfem Rande, braun gefleckt.

Von außereuropäischen Formen mögen nur einige angedeutet werden. H. jamaicensis bauchig, ungenabelt mit sehr weiter Mündung, wulstigem Spindelrande, gebändert. H. haemastoma fast kegelförmig, ungenabelt, mit weißen Binden, sehr breiter Mündung, breitem wulstigem Spindelrande und mit weißen Binden. H. realis kreisrund convex, ungenabelt, stark glänzend, sehr dünnschalig, die Mündung unten doppelt so breit wie oben und der Mundsaum scharf. H. perspectiva in Panama fast scheibenförmig und sehr weit genabelt, die Mündung rundlich mondförmig und der Mundsaum scharf. Diese und viele andere sind zu Typen eigenthümlicher Subgenera erhoben worden und ist es zur Zeit nicht möglich den Werth derselben genügend festzustellen und gegen einander abzuschätzen. Einige derselben werden denn auch bereits allgemein als selbständige Gattungen aufgeführt. So Streptaxis mit nur tropischen Arten, welche im äußern Bau des Thieres nicht von Helix abweichen. Dagegen ist ihr kugelförmiges oder ovales Gehäuse unregelmäßig, indem die letzten Umgänge die Spiralrichtung der frühern verlassen; ihre halbmondförmige Mündung gezähnt oder ungezähnt, der Mundsaum zum Theil umgeschlagen. Die abgebildete Str. contusa (Fig. 35), lebt in Brasilien, andere in Afrika und Indien. — Von dem brasilianischen Tomigerus ist das

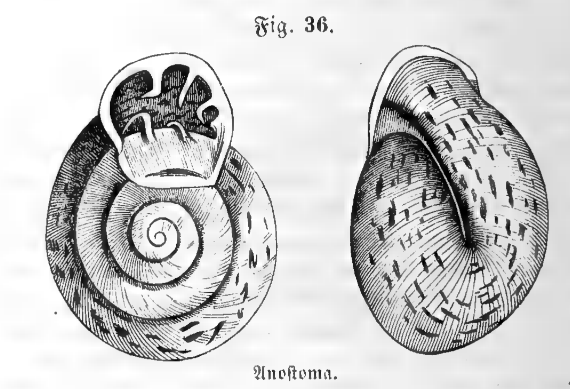
Fig. 35.



Streptaxis.

Thier noch unbekannt, am kegelförmigen Gehäuse die letzte Windung dergestalt vorgezogen, daß statt des Nabelritzes eine horizontale Furche entsteht, welche die beiden Hälften der letzten Windung von einander trennt. Die Mündung eiförmig und durch zahlreiche Zähne sehr verengt. Auch von dem ebendort heimischen Anostoma (Fig. 36), wurde das Thier noch nicht untersucht, das Gehäuse zeichnet sich durch eine in Folge abnormer Drehung des letzten Umganges nach oben gerichtete Mündung aus.

Fig. 36.



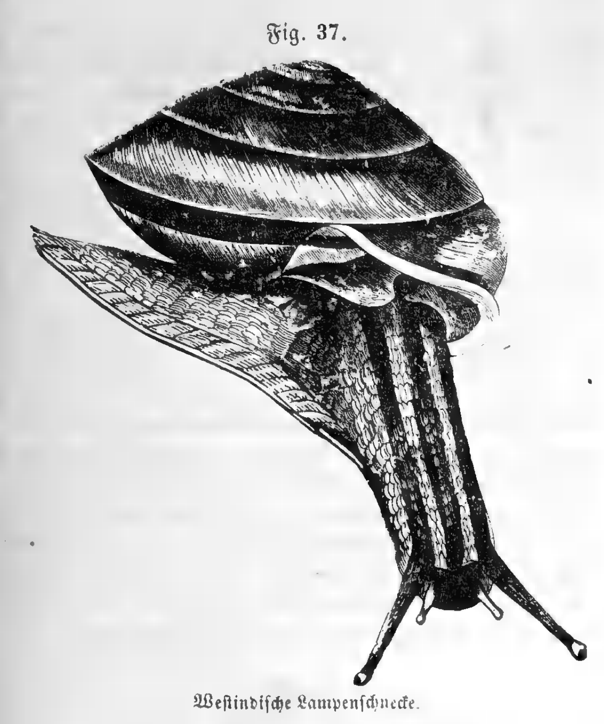
Anostoma.

Proserpina auf Cuba und Jamaica hat ein niedergedrücktes Gehäuse mit glänzendem Ueberzuge an der Basis und Lamellen in der Mündung. Die Lampenschnecke, Carocola, kennzeichnet der schiefkantige gekielte letzte Umgang des Gehäuses und die breitere als lange Mündung mit eckigem Saum. Ihre zahlreichen Arten gruppiren sich nach der Lage des Kieles. Die westindische C. acutissima (Fig. 37), besitzt sehr scharf gekielte Umgänge, zarte Querstreifen und einen bläulichen zurückgeschlagenen Lippenrand. Die weißlippige C. albilabris (Fig. 38), ebenfalls auf den Antillen lebend ist röthlichbraun mit weißer, schief über den Nabel gezogener Mündung und zurückgeschlagenem Lippenrand. Der Kiel verläuft wie aus den Abbildungen ersichtlich in der Mitte der letzten Windung und eng an diese an schließt sich unsere einheimische oben erwähnte Helix lapicida. Bei C. elegans, pileus u. a. liegt der Kiel an der Unterseite des letzten Umganges, bei C. Gualteriana, inflata, filimargo über der Mitte desselben.

2. Glasschnecke. Vitrina.

Die Vitrinen bewohnen ein sehr zartes durchscheinendes Gehäuse, das ein wirklich glasartiges Aussehen hat. Es ist ungenabelt, flach gedrückt, kugelig oder ohr-

Fig. 37.



Westindische Lampenschnecke.

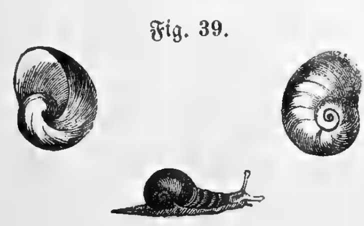
Fig. 38.



Weißlippige Lampenschnecke.

förmig, stets mit schnell an Umfang zunehmenden Umgängen und daher kurzem Gewinde, mit weiter mondförmiger oder zugerundeter Mündung, einfacher Außenlippe und gebogenem Spindelrande. Das gestreckte Thier vermag sich nicht vollständig in sein Gehäuse zurückzuziehen, der runzelige Mantel ragt weit hervor und bedeckt den Rücken und ein zungenförmiger Fortsatz von ihm legt sich rechterseits außen an das Gehäuse, stets in wellenförmiger Bewegung während des Lebens, aber zurückziehbar; der Fuß schmal und spitzig. Die Lungenhöhle liegt weit nach hinten. Von den immer nur kleinen Arten leben nur wenige in Deutschland an feuchten schattigen Orten den Blicken flüchtiger Beobachter nicht auffallend. Einige derselben und zwar die typischen sind klein, sehr zartschalig und auch weitmündig. Dahin gehört unsere durchscheinende Glasschnecke, V. pellucida (Fig. 39),

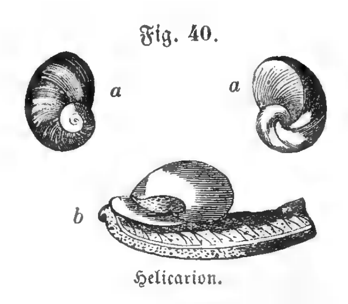
Fig. 39.



Durchscheinende Glasschnecke.

unter Moos und bei regnigtem Wetter sehr lebhaft, bläulichgrau mit weißlicher Sohle. Das sehr dünne, grünliche Gehäuse ist sehr glänzend durchsichtig, mit kleinem Gewinde, viertehalb schwach gewölbten Umgängen, der letzte unten breit, abgeflacht, in der Mitte eingedrückt und kaum häutig gerandet; die Mündung schief, mondförmig rund, der Mundsaum etwas nach innen gekrümmt, überall gleichförmig gebogen. Sehr nah stehen V. diaphana und V. subglobosa. Andere haben eine minder weite Mündung und ein etwas stärkeres, genabeltes Gehäuse so die gebänderte V. laevipes und die in Farbe und Zeichnung sehr veränderliche V. citrina. Die unter Figur 40 bei a abgebildete V. Freycineti und bei b V. Cüvieri, zwei außereuropäische Arten werden ohne genügenden Grund als eigene Gattung Helicarion aufgeführt.

Fig. 40.



Helicarion.

3. Bernsteinschnecke. Succinea.

Auch diese Schnecken besitzen ein dünnschaliges, aus wenigen Umgängen bestehendes Gehäuse, aber ein eiförmiges oder längliches mit kleinem Gewinde, großer schief eirunder Mündung mit einfacher schneidender Außenlippe und einfacher schneidender Spindel. An dem dicken fleischigen Thiere fällt die Kürze der untern Fühler und nicht minder die verdickte untere Hälfte der obern Fühler auf, in seinem innern Bau die Längsreihen dreispitziger Zähnchen auf der Zunge und der Mangel eines kalkigen Liebespfeiles und des denselben bildenden Sackes. Die Arten lieben die Nähe des Wassers und verrathen ihre specifischen Eigenthümlichkeiten nur dem scharfen Auge. Die stinkende Bernsteinschnecke, S. putris, über Zoll lang ist häufig, eiförmig, runzelig gestreift, durchsichtig, bernsteingelb, mit kegelförmigem Gewinde, seichter Naht, kaum schiefer Mündung, innen wie mit Firniß gestrichen, und das Thier schmutzig gelbgrau. S. Pfeifferi nur halb so groß, bewohnt die Ufer der Teiche und Seen unmittelbar am Wasser, ist gestreckter, mit sehr schiefer, verlängert eirunder Mündung; der Leib grauschwarz. Die länglich eirunde S. oblonga ist stets hell hornfarben, mit tiefer Naht der Umgänge und rundlich eiförmiger Mündung. Andere Arten kommen bei uns nicht vor und mehre Conchyliologen haben auch für sie besondere Subgenera aufgestellt.

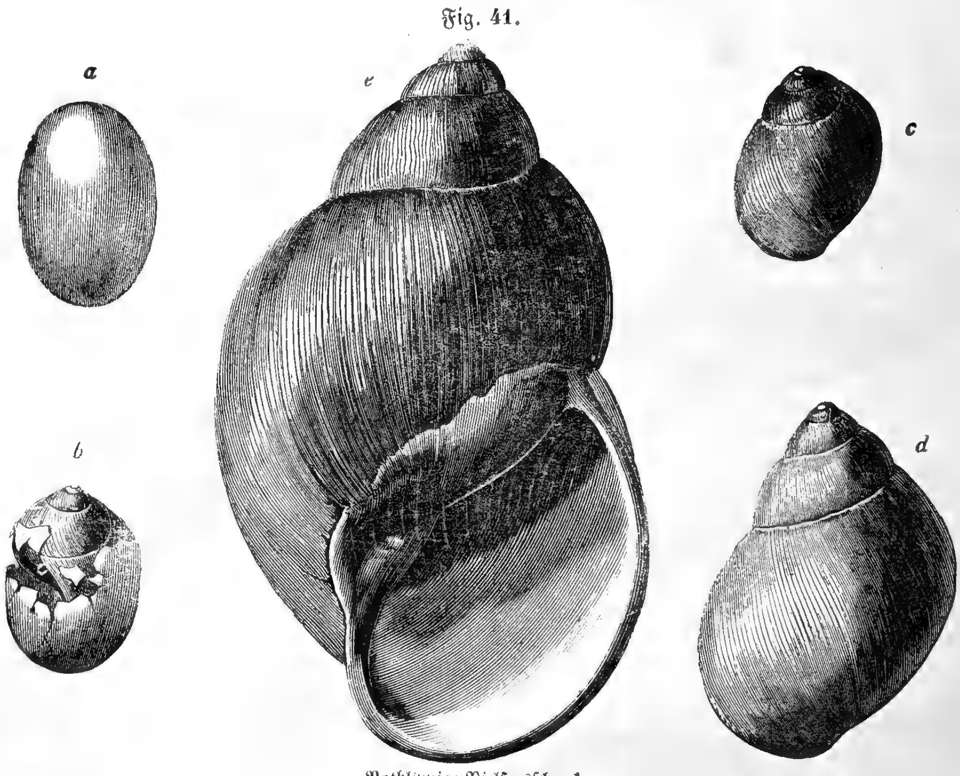
4. Vielfrasschnecke. Bulimus.

Die schön ei- bis thurmförmigen Gehäuse dieser Gattung führen die Sammlungen schon in mehren Hunderten von Arten auf. Alle haben eine hohe schmale Mündung, deren äußerer Saum weit länger als der innere, die Spindel gerade ist. Dagegen er-

scheint der Mundsaum bald gerade und schneidend, bald gerade und dick, oder aber umgeschlagen, die Mündung zahnlos oder gezähnt, die Basis genabelt oder ungenabelt; der letzte Umgang sehr vergrößert. Die Thiere weichen mehr durch anatomische Eigenthümlichkeiten als im äußern Bau und Tracht von Helix ab. Es fehlen ihnen unter anderm die büschelförmigen Anhänge an den Ausführungsgängen der Fortpflanzungsorgane. Die bereits unterschiedenen 600 Arten leben über beide Erdhälften vertheilt, in unsern Gegenden nur sehr wenige, kleine und nicht besonders auffällige, die meisten in tropischen Ländern und zumal in Südamerika, wo sie zugleich durch bedeutende Größe und schöne Färbung sich auszeichnen. Einige wenige gebären lebendige Junge und werden deshalb oft unter dem Namen Partula generisch zusammengefaßt, die bei Weitem meisten legen Eier und zwar gewaltig große, Bulimus ovatus z. B. solche von Taubeneigröße. Um die große Manichfaltigkeit zu ordnen haben die Monographen, deren wir schon oben für die Familie der Heliceen gedachten, nämlich Beck, Albers, Pfeiffer zwanzig bis sechzig Subgenera aufgestellt, mit deren Bgründung es sich wie mit denen von Helix verhält. Da wir hier kein Lehrbuch der Conchyliologie liefern: so müssen dieselben unberücksichtigt bleiben.

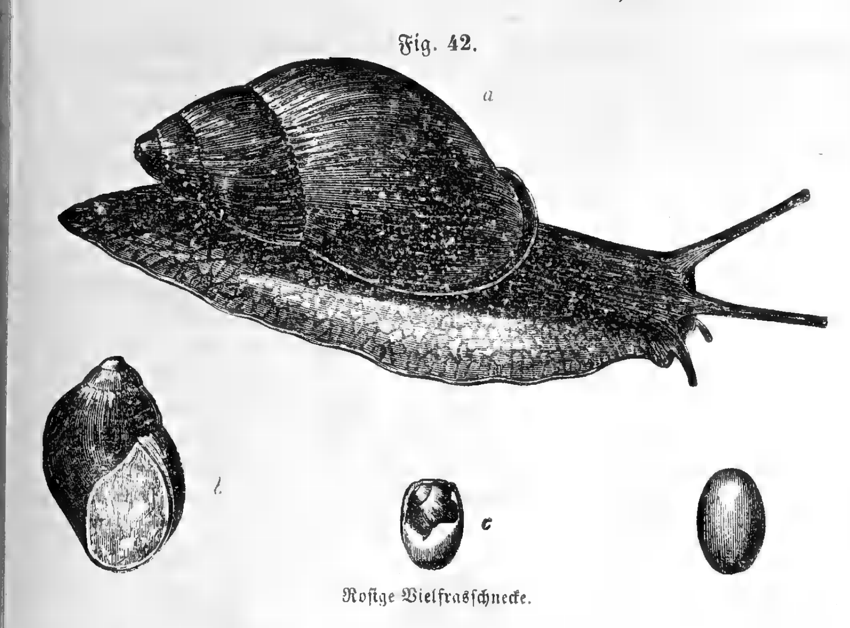
Unter den einheimischen Arten sammelt man die dunkle, B. obscurus, zuerst. Ihr fast einen halben Zoll hohes, nur zwei Linien dickes Gehäuse ist länglich eiförmig oben zugespitzt, ziemlich glänzend, braun, durchsichtig und schief gestreift, aus sieben gewölbten Umgängen bestehend, mit zugerundet eiförmiger Mündung, etwas weiß gelipptem, ausgebreitetem Mundsaume und kurzem umgeschlagenen Spindelrande. Gewöhnlich findet man die Gehäuse sehr beschmutzt, selbst wenn das grauschwarze Thier noch lebt. Dasselbe bildet sich einen glänzenden und durchsichtigen Winterdeckel. An diese Art reiht sich die südeuropäische, B. bidens, mit flachen Umgängen, genabelt, mit ovaler Mündung und Zähnen in derselben, ganz weiß oder mit braunen Längslinien gezeichnet. Höchst eigenthümlich ist der im südlichen Frankreich häufige B. decollatus, welcher von seinem thurmhohen, vielgewindigen Gehäuse die obere Hälfte abstößt und die Bruchöffnung durch eine Wand verschließt. Seine Mündung ist lang oval mit scharfem Saume. Die rothlippige Vielfrasschnecke, B. haemostomus (Fig. 41, bei a das Ei, b dasselbe zerbrochen mit der jungen Schnecke, c d junge und e ein ausgewachsenes Gehäuse), lebt auf den Antillen, streift ihr braunes Gehäuse mit starkem Wachsthumsfalten und färbt die Lippe blutroth, bedeckt den Nabel, schlägt den Mundsaum um und hat eine große lang ovale Mündung. Sie ist ebenso häufig in unsern Sammlungen wie die in Chili gemeine rosige Vielfrasschnecke, B. rosaceus, welche mit ihr einen besondern Formenkreis vertritt. Figur 42 stellt bei a das ganze Thier, bei b ein jüngeres Gehäuse, bei c das Junge im Ei, bei d das Ei dar. Das Gehäuse ist etwas rauh, in der obern Spitzenhälfte rosenroth, in der untern bräunlich mit weißer Sprenkelung und mit weißer Lippe. Das Thier lebt noch in ansehnlicher Höhe der Cordilleren und verbirgt sich während der trocknen Jahreszeit unter trocknen Pflanzen in tiefem Sommerschlaf. Capitain King brachte es in Baumwolle verpackt nach England, wo es nach anderthalbjähriger Reise erwachte und in einem Gewächshause noch ein Jahr hindurch lebte. Beispiele von so langem Schlafe und so weiten Reisen haben

Fig. 41.



Rothlippige Vielfrasschnecke.

Fig. 42.



Rostige Vielfrasschnecke.

Fig. 43.

Dreistreifige Vielfrasschnecke.

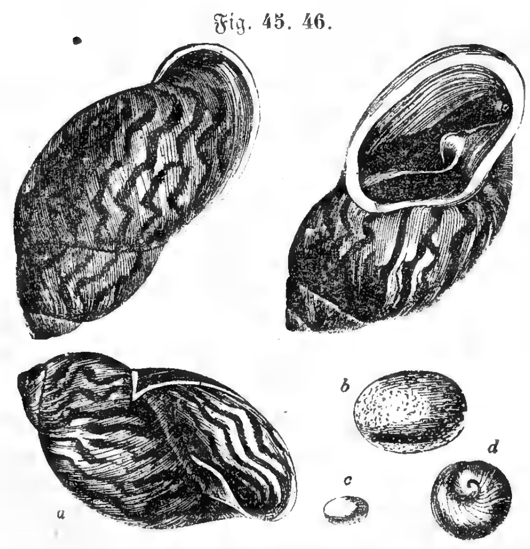
übrigens auch noch andere Lungenschnecken geliefert, welche in Moos verpackt aus fernen Welttheilen lebend in Europa ankamen. Die dreistreifige Vielfrasschnecke, B. trifasciatus, (Fig. 43), in Westindien häufig und sehr veränderlich in der Färbung wurde zahlreich in den Kalkschichten an der Nordwestküste von Guadeloupe gefunden, in welcher jene menschlichen Skelete lagen, die man für präadamitisch erklärte, aber bei gründlicher Untersuchung doch als der gegenwärtigen Schöpfungsperiode angehörig nachwies. Die gewellte Vielfrasschnecke, B. auris Sileni (Fig. 44 Thier, 45 ausgewachsene Gehäuse, 46 a junges Gehäuse mit schneidendem Mundsaume, b vergrößertes und c natürliches Ei, d Wirbelansicht), ist sehr fein gestreift, auf röthlich kastanienbraunem Grunde mit dunklen Wellenbinden gezeichnet, am Wirbel stumpf, mit umgeschlagenem Mundsaume. Das Thier legt zahlreiche Eier und klebt dieselben an die Blätter der parasitischen Tillandsien, welche in ihrer Höhlung stets Regenwasser bewahren und die für die Entwicklung der Embryonen erforderliche Feuchtigkeit liefern. Bei B. peruvianus ist die letzte Windung des Gehäuses größer als die übrigen zusammen, ungenabelt, die Mündung lang eiförmig und groß, an der Basis zum Theil sehr erweitert, der Mundsaum scharf. B. zebra ist oval kegelförmig, bauchig, ungenabelt, mit ovaler Mündung, scharfem Mundsaume und schwacher Spindel, schön gebändert und geflammt, doch bisweilen nur einfarbig. Von den lebendig gebärenden, unter Partula zusammengefaßten Arten ist die südliche Vielfrasschnecke B. faba die häufigste und in Zeichnung veränderlichste, (Fig. 47), mit starkem Nabelspalt, gefalteter Spindel, einförmig braun oder grün, oft mit Binden. B. otaheitanus links gewunden.

Fig. 44.



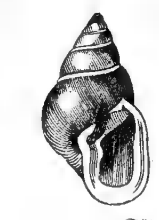
Gewellte Vielfrasschnecke.

Fig. 45. 46.



Gewellte Vielfrasschnecke.

Fig. 47.




Südliche Vielfrasschnecke.

5. Achatschnecke. Achatina.

Die Achatschnecken haben in ihrem Gehäuse eine so große Aehnlichkeit mit Bulimus, daß manche Conchyliologen sie nur als Subgenus betrachten, zumal die Unterschiede zwischen beiden noch durch einige vermittelnde Arten abgeschwächt werden. Der sichere

Unterschied liegt in der Spindel, indem dieselbe bei Bulimus gerade, ohne Abstutzung und ohne Ausschnitt am Grunde ist, bei Achatina dagegen glatt und stets unten abgestutzt ist. Die immer längere als breite Mündung erscheint bisweilen unten ausgeschnitten und die Außenlippe stets schneidend, nie zurückgeschlagen oder verdickt. Das Thier zeigt in seinem äußern Körperbau keine erheblichen Unterschiede von Helix. Die specifische Manichfaltigkeit der Achatinen bleibt zwar weit hinter Bulimus zurück, ist aber noch groß genug, um den Conchyliologen Schwierigkeiten in der Feststellung und der Gruppirung der Arten zu bereiten. Von den einheimischen Arten verdienen nur zwei unsere Beachtung. Die fettglänzende Achatschnecke, A. lubrica (Fig. 48, a in natürlicher Größe, b vergrößert) hat ein nur zwei bis drei Linien hohes,

Fig. 48.



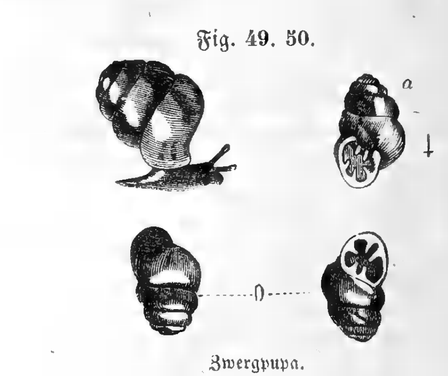
Fettglänzende Achatschnecke.

fettglänzendes, durchsichtiges, hornfarbiges Gehäuse mit sechs gewölbten Umgängen, leicht gebogener, etwas schwieliger Spindel, eiförmig elliptischer Mündung und geradem Mundsaum, welcher auf der rechten Seite meist mit einer etwas nach innen gebogenen dünnen Schmelzwulst versehen ist. Das Thier ist grünlich grau und bildet einen glänzenden durchsichtigen Winterdeckel; es lebt in feuchtem humosen Boden. Die andere weißliche Art, A. acicula spitzt ihr Gehäuse schlank nadelförmig zu.

6. Puppenschnecke. Pupa.

Sehr zierliche aber winzig kleine Gehäuse, welche zwischen feuchtem Moos, unter Laub und feuchtem Gemulm an manchen Stellen sehr zahlreich beisammen liegen, aber nur dem zu Gesichte kommen, welcher danach sucht, dem gleichgültigen ungeübten Auge bleiben sie verborgen. Sie sind walzen- oder eiförmig, genabelt, ihre Mündung halb eiförmig, gezähnt oder ungezähnt, beide Ränder fast gleich lang, zurückgeschlagen, oben getrennt, indem sich eine Schmelzplatte dazwischen schiebt. Die Thiere stimmen äußerlich mit den Gartenschnecken überein, nur daß zumal bei den kleinsten Arten die untern Fühler bis zum Verschwinden sich verkürzen. Wer seine Augen schärfen und sich mit zierlichem Formenspiel unterhalten will, sammele die einheimischen Arten. Die Moospuppenschnecke, P. muscorum, von höchstens anderthalb Linien Länge ist eiförmig stielrund mit zugestumpfter Spitze, schwach glänzend hornbraun, mit kurzem tiefen Nabelspalt, aus sechs bis sieben mäßig gewölbten Umgängen bestehend; die Mündung fast halbkreisförmig, zahnlos oder mit einem, selten mit zwei unscheinbaren Zähnchen versehen, und der Mundsaum außen mit einer weißlichen Schmelzwulst umgeben, an Ufern und Grabenrändern lebend. P. minutissima erreicht noch nicht eine Linie Höhe, ist stielrund, abgestumpft, fein und dicht gestreift, dünnschalig, durchsichtig, hornfarben, mit länglich runder zahnloser Mündung und schmal umgebogenem Mundsaume. P. edentula mit zahnloser Mündung und etwas wulstig hervortretendem letzten Umgange. Die Arten ohne untere Fühler werden unter Vertigo zusammengestellt. Dahin gehört die fast eine Linie große P. antivertigo glänzend kastanienbraun, mit fast kegelförmigem Gewinde, fünf flachen Umgängen, von welchen der vorletzte gewölbter, mit schief herzförmiger siebenzähniger Mündung und kaum aufgetriebenem Mundsaume. P. pygmaea ist glänzend braungelb, stumpfspitzig mit vorn aufgetrieben kammartigem letzten Umgange, halb eirunder, fünfzähniger Mündung und weißlichem ausgebreitetem Mundsaume. P. pusilla links gewunden, kaum genabelt, eiförmig, durchsichtig horngelb, mit am Grunde zusammengepreßtem letzten Umgange, halb eirunder sechszähniger Mündung und dünnem, kaum etwas umgeschlagenem Mundsaume. Fig. 49 und 50 ist diese Zwergpupa

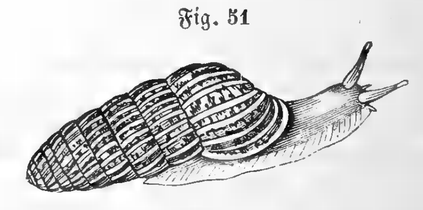
Fig. 49. 50.



Zwergpupa.

vergrößert dargestellt. Viele andere leben im südlichen Europa. Unter den außereuropäischen zeichnet sich die große Puppenschnecke, P. uva (Fig. 51) in West-

Fig. 51



Große Puppenschnecke.

indien bei walzenförmiger Gestalt durch starke Rippen, grauweiße Färbung und einen Zahn im Spindelrande aus, die gelbmündige P. chrysalis (Fig. 52) desselben Vaterlandes durch eine innen hochgelbe Mündung und dunkle eckige Striche auf grauem Grunde.

Fig. 52.

Gelbmündige Puppenschnecke.

Andere walzenförmige, vielwindige Gehäuse mit Nabel, fast kreisrunder zahnloser Mündung, zusammenhängendem und abgelöstem Mundsaume, zahlreich in Westindien und Mexiko heimisch, werden unter Cylindrella aufgeführt, noch andere sehr verlängerte mit ziemlich eiförmiger Mündung, deren Ränder ungleich und getrennt sind, und mit mehren Falten an der Spindel, unter Megaspira wie Figur 53. Die sehr langgezogenen Gehäuse mit unvollständigem dünnem, Mundsaum und einer Falte an der Innenlippe typen die Gattung Balea, welche zu den Clausilien hinüberführt.

Fig. 53.

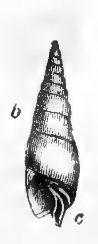
Megaspira.

7. Schließschnecke. Clausilia.

Die Schließschnecken oder Clausilien führen ihren Namen von einem Clausilium oder Deckel, einem Kalkplättchen, welches von einem dünnen elastischen Stiele getragen auf der Spindel im vorletzten Umgange befestigt ist, zurückweicht, wenn das Thier aus seinem Gehäuse hervortritt, dasselbe aber schließt, wenn das Thier sich zurückzieht, äußerlich meist nicht sichtbar ist. Figur 54 zeigt das Gehäuse mit der Mündung und bei b letztere weggebrochen, so daß bei c das Clausilium sichtbar geworden ist. Das Gehäuse ist immer schlank spindelförmig, linksgewunden (nur bei zwei Arten rechts gewunden), seine Mündung unregelmäßig, birnförmig, durch Lamellen verengt und oft gezähnt oder gefaltet; der Mundsaum zusammenhängend. Die Arten leben zahlreich in Deutschland, viel manichfaltiger noch im südlichen Europa, sehr vereinzelt in Ostindien und Amerika.

Fig. 54.





Schließschnecke.

Ihre Unterschiede haben den Conchyliologen sehr viel zu schaffen gemacht und erst neuerdings hat Adolf Schmidt sie in einer besondern Monographie mit großer Gründlichkeit kritisch zu beleuchten angefangen. Man sammle und vergleiche sie nur, die Schwierigkeiten sie specifisch zu charakterisiren werden immer größer, je mehr man zusammenbringt; wer mit der Conchyliologie blos spielend sich die Zeit vertreibt, kann ihnen natürlich kein Interesse abgewinnen. Einige Arten haben gewöhnlich zwei gegen einander geneigte, bisweilen jedoch unvollständige Platten, nämlich eine obere neben der Lippe und eine untere auf der Mitte des Spindelrandes an der Mündung; andere besitzen eine Mondfalte, außen durch einen weißlichen Schimmer angedeutet, auf der der Mündung gegenüberstehenden Innenseite des letzten Umganges befindlich; noch andere zeigen Gaumenfalten und zwar ein oder mehre obere mit der Naht parallel laufende und untere schräg herabsteigende; endlich kommt auch eine Spindelsäulenfalte vor, umgebend die Spindelsäule. Norddeutschland zählt 22 Arten. Sehr verbreitet ist darunter Cl. ventricosa Typus der Gruppe, deren Arten eine vollständige obere, aber keine mittle Gaumenfalte, eine mit der obern Lamelle zusammenhängende Spirallamelle und eine deutlich ausgeprägte, die Naht nicht berührende Mondfalte haben. Eine andere im Süden häufigere Art C. gracilis schaart um sich die Arten mit meist fehlender, oder ganz in den Hintergrund tretender Mondfalte, mit nur rudimentärer Spirallamelle und mit einer erst hinter dem Schließknöchelchen als schwaches Rudiment auftretenden obern Gaumenfalte. Die abgebildete zerbrechliche Schließschnecke, Cl. fragilis (Fig. 55) ist ein Gebirgsbewohner des mittlen Europa.

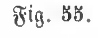
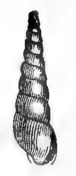


Fig. 55.







Zerbrechliche Schließschnecke.

Dritte Familie.

Ohrschnecken. Auriculacea.

Die Mitglieder dieser kleinen in Manichfaltigkeit der Gestalten wie in ihrer geographischen Verbreitung beschränkten Familie unterscheiden sich von den vorigen beiden sogleich durch den Besitz nur zweier kegelförmiger Fühler, welche die Augen nicht an der Spitze, sondern innen am Grunde tragen. Der Körper kann sich ganz in das spiralgewundene meist sehr dickschalige und deckellose Gehäuse zurückziehen, dessen Mündung schmal und mit starken Falten besetzt ist. Da die Familie bei uns nur sehr spärlich vertreten ist: so begnügen wir uns mit dieser kurzen Charakteristik und wenden uns sogleich zu ihrer typischen Gattung.

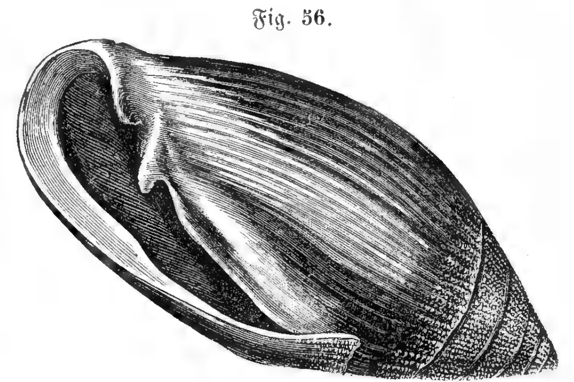
1. Ohrschnecke. Auricula.

Die Gestalt des Gehäuses ist eiförmig oder etwas thurmförmig, unter vorigem im allgemeinen Habitus Bulimus zunächst ähnlich; seine schmale Mündung verengt sich nach oben, ist an der Spindel mit einer oder mehren Falten besetzt, an der Außenlippe gerade und schneidend oder aber verdickt und etwas umgeschlagen, oft innen gezähnelt. Das Thier besitzt nur einen hornigen Kiefer und auf der Zunge eine mittle und jederseits daneben 31 Reihen spitziger Zähne, zwei verlängerte Speicheldrüsen, einen sehr großen kugeligen musculösen Kropf, einen häutigen Magen mit kurzem, spiralförmigem Anhängsel und die Geschlechtsöffnungen in der Nähe des rechten Fühlers.

Die Arten leben in der unmittelbaren Nähe der Gewässer, viele nicht fern von der Meeresküste, bei uns nur sehr wenige und kleine, die meisten in der heißen Zone. Die Conchyliologen sondern sie wie alle artenreichen Gattungen in mehre Genera, deren Werth zweifelhaft bleibt, so lange die Eigenthümlichkeiten der Thiere unbekannt sind. Die wenigen kleinen und weißen Arten bei uns mit kurzer Mündung und umgeschlagener Außenlippe wurden schon vor Begründung der Gattung Auricula durch Lamarck von dem verdienten O. Fr. Müller unter dem Namen Carychium aufgeführt. So unser C. minimum von höchstens einer Linie Größe mit kaum merklichem Nabelspalt, eiförmig, glänzend, mit schief eirunder

ungleichseitiger Mündung und dreibuchtigem zurückgeschlagenem Mundsaume. Das zarte Thierchen ist wässerig durchsichtig und lebt auf Wiesen und an Gewässern. Die zu Auricula im engern Sinne gezogenen Arten haben ein länglich eiförmiges Gehäuse mit ziemlich hohem Gewinde und innen verdickter aber ungezähnter Außenlippe. Von diesen finden wir in Sammlungen häufig die Midas-Ohrschnecke, Au. Midae (Fig. 56) auf den indischen Inseln, die dickschaligste und festeste aller Landschnecken, zugleich von riesiger Größe, bis vier Zoll lang, gestreift,

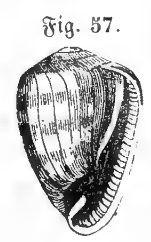
Fig. 56.



Midas-Ohrschnecke.

am Gewinde etwas körnig, weiß und mit einer kastanienbraunen Oberhaut bekleidet, mit in der Mitte verengter Mündung und zweigefalteter Spindel. Noch andere unter Cassidula vereinte Arten Neuhollands und Ostindiens kennzeichnet die außen gerandete, etwas umgeschlagene, innen mit einer erhabenen quer gezähnelten Längsleiste versehene Außenlippe, so das Katzenohr, Au. felis, bei den unter Melampus aufgeführten Arten schmält sich die Mündung fast lineal, die Außenlippe ist schneidend und innen meist dicht mit Querfalten besetzt. Dafür ist ein Beispiel die in Südamerika heimische Kegelohrschnecke, Au. coniformis (Fig. 57), verkehrt kegelförmig, gegen die Basis zugespitzt, etwas gerunzelt, weißlich, braungelb gebändert, mit drei Spindelfalten. Unter dem ganz beziehungslos gewählten Namen der delphischen Orakelsprecherin Pythia stehen die sehr schlanken Gehäuse mit hohem Gewinde und etwas umgeschlagener Außenlippe. Damit sind die aufgestellten Gattungen noch nicht erschöpft, doch verdienen die übrigen unsere Aufmerksamkeit in keiner Weise und wer sie um seiner großen Sammlung willen achtet, wird sie im Beck und Gray selbst aufsuchen.

Fig. 57.



Kegelohrschnecke.

Die zweite Auriculaceengattung Scarabus drückt ihr eiförmiges Gehäuse zusammen und versieht es mit zwei stumpfen Kanten, verdickt die schneidende Außenlippe nach innen und besetzt sie mit Zähnen, ebenso auch die Spindel mit Falten und Zähnen. Ihre Arten gehören Ostindien und den Inseln des stillen Oceanes.

Unter dem wunderlich gebildeten Namen Pedipes (Fußfuß) führte Adanson eine Ohrschnecke vom Senegal auf, zu welcher man später noch Verwandte in Westindien und auf den Sandwichinseln fand. Sie haben zwei fadenförmige Fühler mitten auf dem Kopfe und die eiförmigen Augen innen an deren Grunde, ihren elliptischen Fuß theilen sie unterseits durch eine tiefe Querfurche. Das eiförmige Gehäuse zeigt eine längliche Mündung mit sehr schiefer, schneidender, innen zum Theil verdickter und gezähnter Außenlippe, mit starker Falte oben an der Spindel und ein paar Zähnen an deren Rande.

Vierte Familie.

Wasserschnecken. Limnaeacea.

Die Mitglieder dieser Familie sind die einzigen Lungenschnecken, welche im Wasser und zwar ausschließlich in Süßwasser leben, alle übrigen Schnecken der Binnengewässer und Meere athmen durch Kiemen. Weil sie nun durch Lungen athmen, also die Luft unmittelbar aufnehmen, müssen sie sich entweder stets an der Oberfläche aufhalten oder doch zeitweilig an dieselbe kommen. Ihr Fuß hat dieselbe breite flache Sohle wie bei den Landschnecken und sie bewegen sich daher auch kriechend am Grunde des Wassers oder steigen an Wasserpflanzen und Stengeln zur Oberfläche empor, rudern nicht mit dem Fuße, sondern lassen sich, wenn sie an der Oberfläche zu schwimmen scheinen, von der Bewegung des Wassers treiben. Außerhalb des Wassers auf dem Trocknen dauern sie nur so lange aus als die Feuchtigkeit ihres Körpers anhält. Dieser vermag sich vollständig in das Gehäuse zurückzuziehen, hat am Kopfe nur zwei in ihrer Form veränderliche Fühler mit den Augen innen am Grunde, und keinen Deckel. Das Gehäuse ist spiralig gewunden, eirund, scheiben- oder thurmförmig, immer dünn, hornig, ohne allen äußern Schmuck, prunklos, mit veränderlicher Mündung aber mit stets schneidender Außenlippe, und mit glatter oder befalteter, gerader oder gedrehter Spindel. Die Größe ist gering, höchstens mäßig und scheint hier das allgemeine Gesetz, daß nämlich die Wasserbewohner größer sind als ihre nächsten Verwandten auf dem Lande, keine Geltung zu haben und zwar deshalb nicht, weil wir in den Limnäaceen einen zum Aufenthalte auf dem Lande organisirten Typus also gegen seine ursprüngliche Bestimmung ins Wasser verwiesen finden. Von den Gattungen kommen die artenreichern auch bei uns vor, im Allgemeinen sind sie jedoch viel artenärmer als die Heliceen.

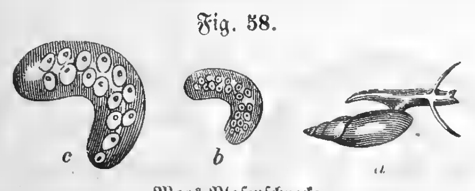
1. Blasenschnecke. Physa.

Blasenschnecken sind kleine zarte Thiere mit zwei langen borstenförmigen Fühlern und am Rande fingerförmig eingeschnittenem Mantel, der während des Kriechens bisweilen sich über den Mundsaum des Gehäuses zurückschlägt. Das ebenfalls sehr zarte und zerbrechliche Gehäuse ist glatt, eiförmig bis kugelig, links gewunden, durchscheinend, gelblich, grünlich oder bräunlich, seine Mündung länglich mit schneidender Außenlippe und mit gedrehter, faltenloser, unten nicht abgestutzter Spindel.

Die eben nicht zahlreichen, doch über alle Welttheile zerstreuten Arten leben zwischen feuchtem Moos und bewachsenen Steinen an Bachufern und bieten in der Einfachheit ihres Gehäuses keine auffälligen Unterschiede. Nach dem Verhalten des Mantels sondert man sie in zwei Gruppen, deren jede einen Vertreter bei uns hat.

Zur ersten gehören nämlich die Arten mit unzertheiltem und nicht über die Schale zurückschlagbarem Mantelrande. So die Moosblasenschnecke, Ph. hypnorum (Fig. 58) vorzüglich unter nassen Moosen und in Gräben, bis neun Linien hoch, grauschwarz und ungefleckt. Ihr sehr dünn-

Fig. 58.



Moos-Blasenschnecke.

schaliges Gehäuse (a) ist verlängert und eiförmig, mit spitzigem Gewinde, sehr fein gestrichelt und glänzend, gelblich hornfarben, von den sechs Umgängen der letzte sehr groß; die Mündung spitz eiförmig, ungleichseitig, mit scharfem Saum und etwas zurückgeschlagenem röthlichweiß schwieligem Spindelrande. Sie hüllt ihre Eier in dichten Schleim und hängt solche Bündel (b in natürlicher Größe, c vergrößert) an die Stengel der Wasserpflanzen. Andere Arten lappen ihren Mantelrand und schlagen ihn über die Schale zurück. Unsere Perlblase, Ph. fontinalis (Fig. 59) ist grünlich grau und gefleckt. Ihr höchstens sechs Linien großes Gehäuse stumpfeiförmig mit kurzem Gewinde, gelblich hornfarben, gestrichelt,

Fig. 59.



Perlblase.

mit länglicher unten zugerundet buchtiger, oben zugespitzter Mündung. Man sieht sie in Gräben und Teichen an Wasserstengeln kriechend, bisweilen auch den Fuß nach oben gerichtet auf dem ruhigen Wasserspiegel schnell dahin treiben.

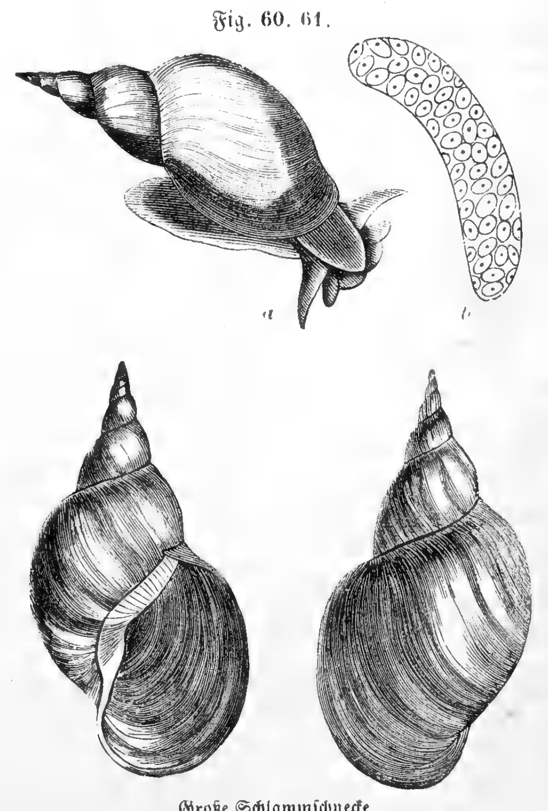
Die sehr artenarme Gattung Amphipeplea hat ein ebenfalls sehr zerbrechliches, eiförmig rundes Gehäuse mit sehr kurzem Gewinde und sehr weiter Mündung. An dem dicken kurzen Thiere erscheint der Fuß länglich eiförmig, hinten abgerundet, der breite Mantel über das ganze Gehäuse zurückgeschlagen und die Fühler kurz, zusammengedrückt, dreieckig. Bei uns die klebrige Mantelschnecke, A. glutinosa, gelblich grau, oben schwarz mit gelblichen Flecken, ihr Gehäuse kugelig, ungenabelt, glänzend hellhornfarben, mit blasenförmigem letzten Umgange, bis zehn Linien groß.

2. Schlammschnecke. Limnaea.

Die Schlammschnecken, zahlreich über die nördliche gemäßigte Zone verbreitet, kennzeichnen sich äußerlich durch zwei breite, flach gedrückte dreieckige Fühler mit den Augen innen an der Wurzel und durch den nicht über die Schale zurückschlagbaren Mantel. Ihre Zunge trägt eine mittle Reihe sehr kleiner Zähne mit eiförmiger Schneide und jederseits derselben 32 Reihen kräftiger zweizähniger Hakenzähne. Der Magen gleicht einem dickmuskeligen Vogelmagen, denn er besteht aus zwei halbkugeligen Muskeln mit sehr enger Höhle zwischen sich. Die männliche Geschlechtsöffnung liegt unter dem rechten Fühler, die weibliche weit davon entfernt vor dem Eingange in die Lungenhöhle. Man sieht daher bisweilen mehre Individuen behufs der Begattung kettenartig an einander gereiht. Die Eier werden in länglichen Gallertklumpen (Fig. 60 b) an Wasserpflanzen abgelegt und entwickeln die Brut sehr schnell. Das Gehäuse ist stets dünnschalig, eiförmig oder verlängert eirund mit spitzem bis thurmförmigem Gewinde, oft mit Nabelspalt; die Mündung langgestreckt, zugespitzt eirund; der Mundsaum gleichsam durch Erweiterung der Spindelsäulenfalte zusammenhängend, die Spindelsäule selbst hin und her gebogen oder gefaltet. Die Oberfläche überzieht gewöhnlich ein grauer oder grüner, kalkiger Schmutz.

Diese Schnecken leben in stehenden Gewässern, wo sie an Pflanzen auf- und abkriechen, oft längere Zeit über dem Wasserspiegel sitzen, auch langsam an der Oberfläche treiben das Gehäuse eingesenkt und den Fuß nach oben gerichtet. Sehr empfindlich ziehen sie sich bei der geringsten Störung in ihr Gehäuse zurück und sinken schnell an den Boden. Leichter Wind schon treibt sie ans Ufer, wo sie mühsam und schwerfällig umherkriechen. Die Begattung findet im Frühjahr statt. Die von mehren Conchyliologen angenommenen Limnäengattungen sind bloße Sammelkataloge, keine natürlich begründeten Gruppen. Bei uns kommen einige Arten häufig vor. Die große Schlammschnecke, L. stagnalis (Fig. 60, 61) ist grünlich grau und gefleckt und kann die riesige Größe im Gehäuse von drei Zoll erreichen. Dasselbe ist ungenabelt, spitz verlängert eiförmig, durchscheinend, gestreift, weiß fleischfarben; sieben Umgänge, alle an der Naht

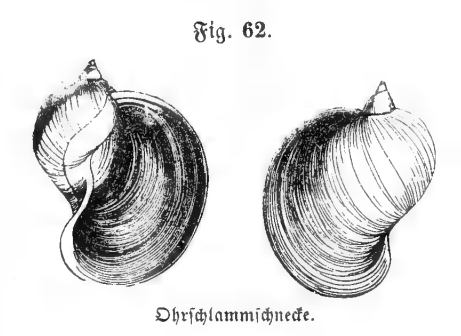
Fig. 60. 61.



Große Schlammschnecke.

weißlich, der letzte bauchig; die Mündung ungleichseitig, schief zugerundet mondförmig; der Mundsaum scharf, sehr schwach zurückgebogen. Höhe und Dicke ändern mehrfach ab, auch monströse und absonderlich gefärbte kommen vor. Sehr nah steht L. fragilis ein Thier bläulich schwarz, das Gehäuse verlängert bauchig, sehr fein gitterförmig gestreift, hornbraun. L. glabra thurmförmig, gestrichelt, hell hornbraun, die Mündung gedrückt eirund. Die Ohrschlammschnecke, L. auricularia (Fig. 62) eröffnet die Artenreihe mit sehr kurzem Gewinde und weit bauchigem letzten Umgange. Sie hat einen Nabelspalt, ist ohrartig erweitert, gestrichelt, durchscheinend, gelblich oder grünlich hornfarben, im letzten Umgange blasenartig aufgetrieben; der Mundsaum scharf und zurückgeschlagen. Aendert je nach dem Aufenthalt in großen und kleinen, in stehenden und langsam fließenden Gewässern ab.

Fig. 62.



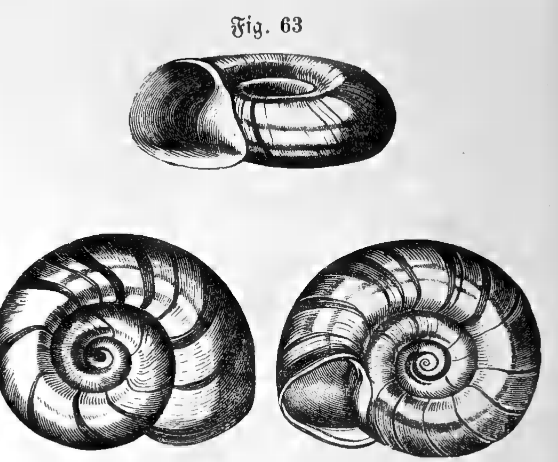
Ohrschlammschnecke.

3. Scheibenschnecke. Planorbis.

Von allen bisher aufgeführten Schnecken unterscheiden sich die Planorben sehr leicht durch ihr scheibenförmiges Gehäuse, dessen Umgänge spiral in einer Ebene liegen. Es ist daher oft schwer das Oben und Unten desselben und somit auch die Richtung der Windungen ob links oder rechts zu bestimmen. Näher betrachtet erscheinen jedoch beide Seiten nicht völlig gleich, die obere sehr gewöhnlich etwas tiefer als die untere, immer aber springt der Rand der schiefen Mündung nach oben mehr vor als nach unten, so daß man daran einen sichern Anhalt zur richtigen Stellung des Gehäuses hat. Die Umgänge sind völlig abgerundet, oder gedrückt, oft auch gekielt; die Mündung mehr minder halbmondförmig, der Mundsaum einfach und meist zusammenhängend. Das schlanke Thier besitzt zwei lange borstenförmige, am Grunde erweiterte Fühler, einen kurzen vorn abgestutzten, hinten zugerundeten Fuß, und sondert aus den Rändern seines Mantels einen reichlichen rothen Saft ab.

Die zahlreichen Arten heimaten zumeist in der nördlichen gemäßigten Zone und ziehen den Aufenthalt in stehenden Gewässern dem in fließenden vor. Die einheimischen sind leichter zu unterscheiden nach ihren Gehäusen wie die Limnäen. Einige haben nämlich ganz gerundete Umgänge. So die hornige Scheibenschnecke, Pl. corneus (Fig. 63), sehr häufig in stehenden und fließenden Gewässern, grauschwarz und in der Scheibe des Gehäuses bis zwei Zoll groß. Dieses ist oben stärker vertieft, bogig gestreift, grünlich hornfarben oder rothbraun, mit sechs Umgängen, schief mondförmiger, innen brauner Mündung, und mit einfachem dünn weißlappigem

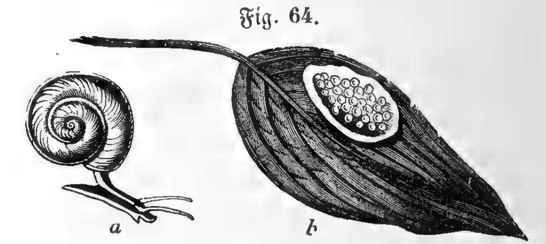
Fig. 63



Hornige Scheibenschnecke.

Mundsaume. Pl. leucostoma oben kaum ausgehöhlt, unten flach, mit abwärts stumpfgekieltem letzten Umgange, fast runder Mündung und weißgelipptem Mundsaume, nur drei Linien groß. Pl. spirorbis unterscheidet sich durch einen größern letzten Umgang, deutliche Vertiefung beiderseits und dunklere Färbung, in seichten schlammigen Gewässern. Andere Arten kennzeichnet ein Kiel an den Umgängen. Die gekielte Scheibenschnecke, Pl. carinatus (Fig. 64) erreicht nahezu einen Zoll Scheibendurchmesser,

Fig. 64.



Gekielte Scheibenschnecke.

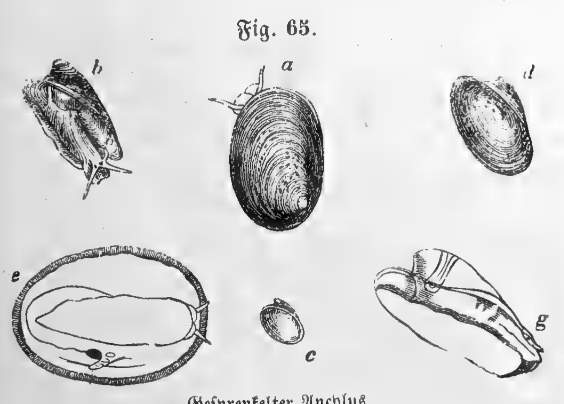
ist beiderseits kaum vertieft, fein bogig gestrichelt, fast durchscheinend, grünlich hornfarben, aus fünf schnell an Umfang zunehmenden Umgängen bestehend, welche auf der Mitte des Rückens einen scharfen Kiel haben; die Mündung schief zugespitzt elliptisch, oben rinnenartig; sehr häufig in fließenden und stehenden Gewässern. Pl. complanatus ist beiderseits ausgehöhlt, gelblichbraun, mit sieben langsam an Größe zunehmenden Umgängen, deren Kiel fadenförmig ist, mit schief eiförmiger, fast dreiwinkliger Mündung. Pl. vortex kaum halb so groß wie vorige beide, oben tief, unten eben, etwas durchscheinend und gelblichgrün, mit sehr langsam sich vergrößernden Umgängen, welche abwärts scharf gekielt sind, mit umgekehrt herzförmiger Mündung. — Eine dritte Gruppe bildet das Gehäuse aus wenigen zusammengedrückten und scharf gekanteten Umgängen. Pl. nitidus nur drei Linien groß, oben gewölbt, unten flach und genabelt, fast durchsichtig, grün hornfarben, vier Umgänge, der letzte mit Ringfurchen, die Mündung sehr schief, umgekehrt herzförmig; in schattigen Teichen und Gräben. Pl. fontanus noch kleiner, linsenförmig, oben kaum ausgehöhlt, unten genabelt, durchsichtig gelblichgrün, Mündung sehr schief, letzter Umgang groß und ohne Einschnürungen. — Die vierte Gruppe behaart oder

berippt die wenigen schnell zunehmenden Umgänge. Pl. albus drei Linien groß, beiderseits flach ausgehöhlt, gitterförmig gestreift, grünlich, mit schief winkligrunder Mündung und feinhaarigem Ueberzuge. Pl. nautileus oben fast eben, unten genabelt, bräunlich hornfarben, drei gerippte Umgänge, Mündung schief länglich rund. Pl. contortus bildet acht kaum merklich an Größe zunehmende Umgänge und hat eine schiefgedrückt mondförmige Mündung.

4. Flußnapfschnecke. Ancylus.

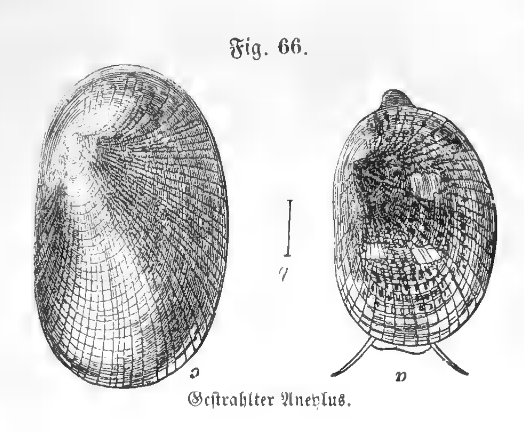
Kleine zarte Schnecken, deren systematische Stellung noch nicht begründet werden konnte. Ihr Gehäuse entfernt sie sehr weit von den vorigen und verweist sie zu den Napfschnecken. Es ist nämlich dünn, eiförmig und flach kegelförmig mit seitwärts gebogener Spitze. Die Thiere besitzen an ihrem großen Kopf zwei große cylindrische contraktile Fühler und innen am Grunde derselben die Augen, am Maul eine Spur von Lippenanhängseln und einen großen elliptischen Fuß. Hienach würden sie ganz passend bei den Limnäaceen stehen. Aber ihr Athemorgan ist fraglicher Natur. Einige deuten nämlich ein blättriges Gebilde linkerseits zwischen Mantel und Fuß als Kieme und erheben deshalb Ancylus zum Typus einer eigenen Familie. Andere erkennen diese Deutung nicht an, lassen Ancylus durch eine Lunge athmen und diese Verwandtschaft mit den Limnäaceen unterstützt die Bezahnung der Zunge, welche eine mittle Reihe zusammengedrückter einspitziger Zähne und jederseits derselben etwa dreißig Reihen gekrümmter einspitziger Haken zeigt. Wer Scharfblick und Scharfsinn aufzuwenden hat, sammele diese Thierchen in unsern Bächen und Flüssen und ermittle durch eine eingehende anatomische Untersuchung ihre allseitigen verwandtschaftlichen Beziehungen. Bei uns kommen zwei Arten vor, andere im übrigen Europa und in Amerika. Unser A. fluviatilis hat ein zwei Linien hohes, mützenförmiges, schiefes, dünnschaliges, hornfarbenes Gehäuse mit stumpflicher etwas hakiger Spitze und ziemlich runder Mündung. A. lacustris ist länglich rund mit kurzer schief abgelenkter Spitze und fast elliptischer Mündung. Beide heften sich fest an Steine und Pflanzenstengel. Von den fremdländischen erwähnen wir die gesprenkelte Flußnapfschnecke, A. irroratus (Fig. 65), von der westindischen Insel St. Vincent, drei Linien groß, mit grünlicher Oberhaut, schwarz concentrisch und längs gestreift, und die gestrahlte, A. radiatus (Fig. 66), ebendaher mit glasartig durchscheinender Schale. Bei Figur 65 a kriechend, b umgekehrt, c in die Schale zurückgezogen, d ebenso aber vergrößert, e von unten mit den angeblichen Kiemen, f g aus der Schale genommen.

Fig. 65.



Gesprenkelter Ancylus.

Fig. 66.


Gestrahlter Ancylus.

Fünfte Familie.

Gedeckelte Lungenschnecken. Operculata.

Alle Pulmonaten mit einem Deckel auf dem Rücken ihres Fußes zum steten Verschluß des Gehäuses, sobald sie sich in dasselbe zurückziehen, sind Mitglieder dieser Familie, welche man deshalb Operculaten, gedeckelte, oft auch nach ihrer Hauptgattung Cyclostomaceen nennt. Der Deckel ist hier also ein bleibender und wesentlicher Theil und geht in die Manichfaltigkeit, welche das Gehäuse und der weiche Schneckenkörper bilden, zugleich ein. Zunächst ist er entweder hornig oder häufiger kalkig und danach von sehr verschiedener Dicke und Festigkeit, von dünner, horniger, durchsichtiger bis zu fast massiger kalkiger Dicke. Seine Form wird durch die Mündung des Gehäuses bedingt, welche er schließen soll. Sehr gewöhnlich zeigt er spiralige Windung und ist auf beiden Seiten, nämlich auf der dem Fuße aufsitzenden und auf der diesem abgewendeten und freien gleich oder verschieden gebildet. Wenn nun auch ein sehr charakteristisches Organ, ist der Deckel doch nicht die einzige Eigenthümlichkeit dieser Familie, die Thiere selbst zeigen noch Unterschiede von den vorigen Familien. Sie haben stets nur zwei Fühler und tragen die Augen am Grunde derselben bald auf der innern bald auf der äußern Seite. In dem vorgestreckten Munde steckt eine Zunge mit nur sieben Längsreihen horniger Zahnplättchen und die Geschlechter sind getrennt, nicht zwitterhaft wie bei allen vorigen. Das Gehäuse ist kalkig, kegel- oder thurmförmig und gewöhnlich mit runder Mündung, worauf sich der Name Cyclostomaceen bezieht.

Die Mitglieder gehören der Mehrzahl nach den Ländern der heißen Zone an und sind in der gemäßigten nur spärlich vertreten, sind sämmtlich Landbewohner und lieben den Aufenthalt an feuchten oder doch schattigen Orten. Für die menschliche Oeconomie haben sie keine irgend erhebliche Bedeutung.

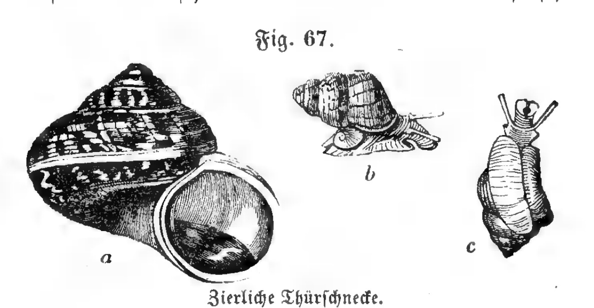
1. Thürschnecke. Cyclostoma.

Als typische Gattung der Familie entfalten die Thürschnecken einen Artenreichthum, welcher bereits nach Hun-

derten gezählt wird, aber nicht bei uns, sondern in warmen Ländern; wir besitzen nur eine Art. Sie haben zwei lange, fadenförmige, stumpfe Fühler und außen am Grunde derselben auf einem besondern Höcker die Augen. Ihr Kopf erscheint in eine Schnauze vorgezogen und hinter demselben führt eine weite Spalte in die Athemhöhle. Das Gehäuse, stets rechts gewunden, geht von der niedergedrückt kegelförmigen in die thurmförmige Gestalt über und hat eine ziemlich kreisrunde ganze Mündung mit zusammenhängendem oft zurückgeschlagenem Mundsaum, ohne Zähne und Falten. Der Deckel ist hornig oder kalkig und zeigt viele oder wenig Windungen.

Die zierliche Thürschnecke, C. elegans (Fig. 67 a vergrößert, b kriechend in natürlicher Größe, c gefurchter Fuß von unten), lebt als einzige Art bei uns unter feuchtem Moose in Gebüschen und Laubwäldern und ist schon

Fig. 67.



Zierliche Thürschnecke.

bei flüchtiger Vergleichung von andern einheimischen Schnecken zu unterscheiden. Ihr Gehäuse ist nämlich eikegelförmig, röthlichgrau, etwas fleckig, fein längs- und quergestreift und aus fünf abgerundeten Umgängen gebildet, halbzollang. Das große Heer der außerdeutschen Arten vertheilt sich in den conchyliologischen Sammlungen unter eine ganze Schaar von besonderen Gattungen, deren einige hier kurz angedeutet werden mögen. Die Cyclostomen mit kreisrundem, kalkigem, enggewundenem, außen leicht concavem Deckel mit kreiselförmigem Gehäuse wie C. giganteum und C. brasiliense stehen unter Cyclotus. Die Arten mit großem, festem sehr enggewundenem, außen flachen, innen mit ringförmiger Leiste versehenem Deckel und mit kreiselförmigem ungenabeltem Gehäuse heißen Craspedopoma. Die weit genabelten Gehäuse mit einfachem und getrenntem Mundsaume, mit einem aus zahlreichen hohlen Windungen gebildeten Deckel wie C. planorbulum auf Ceylon sind unter Aulopoma vereint; ganz ähnliche Gehäuse mit dünnem hornigem Deckel wie die ostindischen C. tuba und C. tigrinum unter Cyclophorus; andere kreiselförmige Gehäuse mit nicht zusammenhängendem, umgeschlagenem Mundsaume und mit hautartig dünnem, viel gewundenem Deckel wie die ostindischen C. nitidum, C. pileus, C. immaculatum unter Leptopoma. Cyclostomen, deren Gehäuse dünn, fast eiförmig, der Mundsaum unterbrochen und erweitert, der Deckel sehr dünn, kalkig, mit wenigen Windungen, gehen unter dem Namen Diplommatina; die walzen- oder spindelförmigen Gehäuse mit fadenförmigem Kiele an der Basis und mit deutlicher Rinne an der Mündung unter Cataulus; die kegelförmigen mit vorgezogener letzter Windung und etwas übergebogener erweiterter Mündung unter Licina. Wieder andere z. B. C. lima und fimbriatum haben einen doppelten Mundsaum, deren äußerer meist rechtwinklig umgeschlagen ist, und einen dünnen kalkigen Deckel mit engen, lamellenartig aufgerichteten Windungen und bilden deshalb die Gattung Choanopoma. Arten wie C. costatum und C. violaceum mit thurmförmigem Gehäuse kennzeichnen sich durch eine eckig ovale Mündung und einen ovalen kalkigen flachen Deckel mit schiefen Bogenstreifen als Tudora; die mit fast knorpligem, flachem Deckel und verdoppeltem Mundsaume als Chondropoma so C. plicatulum und C. pictum. Pomatias begreift die thurmförmigen, gestreiften und durchbohrten Gehäuse mit zurückgeschlagenem Mundsaume und knorpligem, aus zwei Platten zusammengesetztem, innen gekammertem Deckel wie C. auritum, C. tesselatum und C. striolatum, u. v. a.

Auf Jamaica leben zwischen Kalkfelsen zahlreiche winzig kleine Cyclostomen, deren weiche Theile noch nicht untersucht worden sind, deren Gehäuse aber eigenthümlich. Sie sind nämlich kugeligkegelförmig, spiral gestreift, mit genau halbkreisförmiger Mündung und mit nicht zurückgeschlagener Außenlippe, mit kalkigem, außen tief concavem, lamellirtem Deckel, dessen Rand in der Ebene der Innenlippe und parallel dem Rande der Außenlippe liegt. Diese Arten begründen die Gattung Stoastoma.

2. Helicina. Helicina.

Aus Westindien und von den Philippinen kommen häufig ziemlich niedergedrückte Cyclostomengehäuse in unsere Sammlungen, mit rasch zunehmenden Windungen, deren letzte gekantet ist, mit halb eiförmiger Mündung, mit schneidendem, verdicktem oder zurückgeschlagenem Mundsaume und mit meist am Grunde schwieliger Spindel. Ihr Deckel ist bald dünn und pergamentartig, bald kalkig. Ihr Bewohner zeichnet sich durch eine kurze Schnauze, lange fadenförmige Fühler mit den Augen außen am Grunde und durch verdickten Mantelrand aus.

Wer aufmerksam sucht, findet bei uns an feuchten Orten unter gefallenem Laube ein anderthalb Linien großes, glänzend glattes und hornbraunes Gehäuse mit sechs Umgängen, fast halbkreisrunder Mündung und mit dünnem mit weißröthlichem Schmelze gelippten Mundsaume. Ein äußerst dünner, glasartiger, wenig gewundener Deckel schließt die Mündung. Das farblose durchsichtige Thierchen hat lange stielrunde Fühler und hinter denselben die Augen. Es typt die Gattung Acme oder Acicula und heißt A. fusca.

Andere kleine Cyclostomen am Meeresufer mit scheiben- bis thurmförmigem Gehäuse, ovaler Mündung und hornigem Deckel werden unter Truncatella aufgeführt. Ihr Bewohner weicht von allen ab, weil er die Augen am Grunde der innern Seite seiner kurzen und stumpfen Fühler trägt, eine ziemlich lange ausgerandete Schnauze und einen so kurzen vorn abgestutzten, hinten abgerundeten Fuß hat, daß er beim Kriechen sich noch auf die Schnauze stützen muß. Den Lungensack hat man noch nicht untersucht und es wäre möglich, daß in der Höhle desselben Kiemen stecken, die Gattung dann also aus dieser Familie entfernt werden müßte.

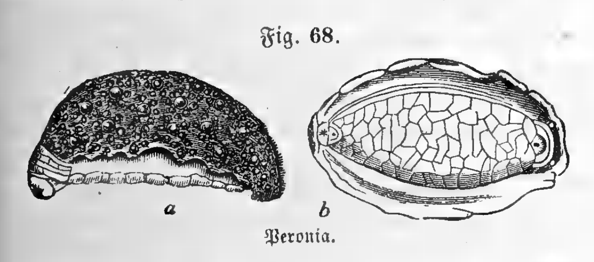
Sechste Familie.

Doppelathmer. Amphipneusta.

Die Natur macht keinen Sprung, auch den vom entschiedenen Wasser- zum Landleben nicht, wie wir bei den Gliederthieren und Wirbelthieren wiederholt sahen. So schiebt sie nun zwischen die Lungen- und Kiemenschnecken eine amphibiotische Familie ein, deren Mitglieder mit Lungen zur Athmung auf dem Lande und zugleich mit Kiemen zur Athmung im Wasser ausgerüstet sind und in beiden Lebenselementen sich aufhalten. Die Lungenhöhle liegt im hintern Körpertheile und die Kiemen sitzen in baumförmiger Gestalt und einziehbar ebenfalls hinten aber auf dem Mantel. Durch den Mangel eines Gehäuses erinnert diese Familie an die Limaceen, weicht aber doch in der Körpertracht und noch durch besondere Merkmale von denselben ab. Der Mantel bedeckt nämlich die ganze Rückenseite des eiförmigen Körpers, welcher zwar schmal, aber doch sehr dehnbar ist. Am wenig vorragenden Kopfe machen sich zwei oder vier ungleiche Fühler bemerklich, deren längere auf der Spitze die Augen tragen. Athemloch und After öffnen sich unter dem Hinterende des Mantels und die Geschlechtsöffnung liegt rechterseits.

Die Familie begreift wenige und artenarme Gattungen warmer Länder, welche keine Conchylien in unsere Sammlungen liefern und auch in Spiritusexemplaren sehr selten zu sehen sind. Die typische Gattung Oncidium, nur in einer Art auf den Blättern der Typha elephantina in Bengalen lebend, besitzt vier einziehbare Fühler, einen fleischigen Mantel mit warziger Oberfläche und getrennte Fortpflanzungsorgane. Peronia (Fig. 68) unterscheidet sich durch walzige Fühler auf der Stirn unter dem Mantel, durch zwitterhafte Geschlechtsorgane, mangelnde Kiefer, muskulösen Kropf und zwei Magen. Die baumförmigen Kiemen können eingezogen werden

Fig. 68.



Peronia.

und erscheinen dann als Warzen auf der Oberfläche. Die Arten leben in warmen Meeren und kriechen am Strande umher. Buchannania an der chilesischen Küste hat wieder vier Fühler, aber blättrige Kiemen an den Seiten des Fußes und den After mitten auf dem Rücken.

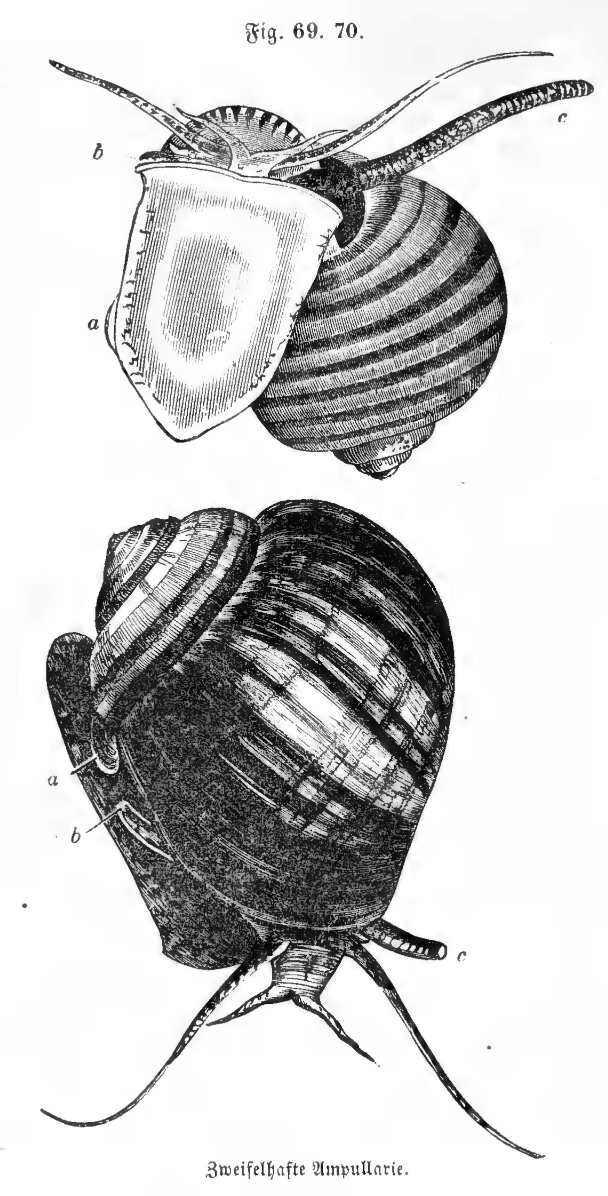
Siebente Familie.

Ampullarien. Ampullariacea.

Auch die einzige Gattung dieser Familie, Ampullaria, führt eine ächt amphibiotische Lebensweise und besitzt gleichfalls Lungen und Kiemen. Beide liegen unmittelbar neben einander und zwar über einander im Nacken des Thieres, oben die mittelst einer muskulösen Klappe verschließbare und mit einer gefäßreichen Haut ausgekleidete Lungenhöhle, die freilich auch schon als Wasserbehälter zum Feuchthalten der Kiemen während der trocknen Zeit gedeutet worden ist, und darunter ein Sack mit der aus Blättern bestehenden Kieme, zu welcher ein langes Mantelrohr (Fig. 69 c) führt. Uebrigens kriechen diese Schnecken langsam auf ihrer sehr breiten, vorn gerade abgestutzten Sohle und haben am verlängerten Kopfe vier Fühler, nämlich zwei äußere, sehr lange spitzige, pfriemenförmige und zwei kürzere Stirnfühler; die Augen stehen außen am Grunde der äußern Fühler auf einem kurzen Stiele. Die Geschlechtsöffnung ragt auf der rechten Seite röhrenförmig (b) hervor. Im Munde steckt ein Oberkiefer und eine sehr große Zunge mit einer Mittelreihe und je drei seitlichen Reihen Zähne. Der Magen ist kugelig und dünnhäutig und die Geschlechtsorgane getrennt. Die Thiere vermögen sich vollständig in ihr spiralig gewundenes Gehäuse zurückzuziehen und schließen dann die Oeffnung mit dem auf dem Rücken des Fußes angehefteten, hornigen oder kalkigen, concentrisch gestreiften Deckel (a). Das Gehäuse ist meist kugelförmig, erhöht oder verflacht sein Gewinde und bekleidet seine Oberfläche mit einer grünen Epidermis, welche die braune Bänderzeichnung verdeckt. Die Mündung ist ganz, länger als hoch, ihre Außenlippe meist gerade, bisweilen innen verdickt oder etwas umgeschlagen.

Die Ampullarien leben in Sümpfen und langsam fließenden Gewässern der heißen Zone und werden, wenn dieselben austrocknen zu Landbewohnern, versenken sich aber wenn Hitze und Regenmangel ihr Leben bedrohen in Schlamm und verharren in völliger Erstarrung. In diesem Zustande überstehen sie auch die Reise zu uns und leben nach derselben hier wieder auf, ohne jedoch sich zu akklimatisiren. Ueber ihre Stellung im Systeme sind die Ansichten getheilt. Da ihre Kiemenhöhle und die Kieme selbst wie bei den Kammkiemern gebildet ist: so werden sie häufig an die Spitze dieser verwiesen, während ihr bleibender Deckel und die Lungen sie den gedeckelten Lungenschnecken oder Cyclostomaceen anreihen. Diese Beziehungen für sich betrachtet sind gleichwerthig, dagegen wird die Verwandtschaft mit den Kammkiemern noch durch die Zahnbewaffnung der Zunge unterstützt, die übrigen feinen anatomischen Verhältnisse sind noch nicht bekannt und so betrachten wir die Ampullarien als das wahre Verbindungsglied zwischen Lungenschnecken und Kammkiemern, ohne sie den einen oder andern enger anzuschließen. Die Arten erreichen übrigens zum Theil eine ansehnliche Größe und werden gegessen, auch von Sumpfvögeln als Lieblingsspeise aufgesucht. Man unterscheidet bereits hundert Arten und vereinigt die in Asien und Afrika heimischen mit kalkigem Deckel unter Pachystoma. Alle übrigen mit hornigem Deckel sondern sich in solche mit rechtsgewundenem Gehäuse und haben entweder ein langes Athemrohr als Ampullaria im engern Sinne oder es fehlt das Athemrohr bei der einzigen südamerikanischen A. Platae — und in solche mit links gewundenem Gehäuse, Lanister, nur aus Afrika bekannt. Die zweifelhafte Ampullarie, A. dubia (Fig. 69. 70) ist eine Südamerikanerin und zeichnet ihr olivenfarbenes Gehäuse mit

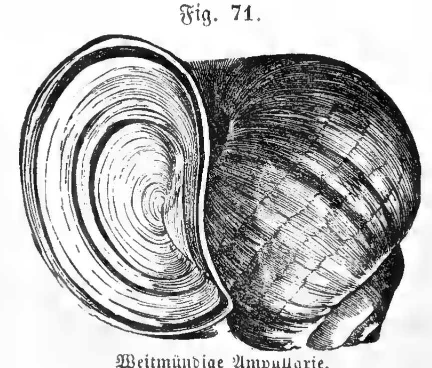
Fig. 69. 70.



Zweifelhafte Ampullarie.

dunkel purpurrothen breiten Längsbinden, an der kurzen Spitze röthlich, im Schlunde schmutzig dunkelgelb, in der Mündung hochgelb und dem Deckel braun. Die weitmündige Ampullarie, A. globosa (Fig. 71), lebt in den Flüssen Indiens, ist kugelig, gelbgrün mit undeutlichen braunen Längsstreifen und sehr weiter Mündung mit gefurchtem Rande.

Fig. 71.



Weitmündige Ampullarie.

B. Kammkiemer. Ctenobranchia.

Die meisten, durch Farbenschmuck und Formenschönheit uns fesselnden Conchylien rühren von Kammkiemern her, welche die reichste und bedeutendste Gruppe aller Gastropoden bilden. Sie besitzen insgesammt ein Gehäuse und sind mit Ausnahme weniger Süßwasserbewohner strenge Meeresbewohner, von den Lungenschnecken bestimmt unterschieden durch ihre Kiemen und von den übrigen Kiemenschnecken ebenso sicher durch die kammförmigen in einer besondern weiten Höhle vorn im Anfange des Mantelsackes eingeschlossenen Kiemen. Ihre Geschlechter sind stets getrennt. Außer diesen die Gruppe im Allgemeinen und scharf charakterisirenden Merkmalen zeigen die Ctenobranchier noch mancherlei Eigenthümlichkeiten in ihrer Organisation, welche jedoch hauptsächlich die große Manichfaltigkeit der Familien und Gattungen bedingen. Sorgfältig erforscht sind jedoch erst die Gehäuse, welche stets spiral gewunden in ihren Formen, Oberflächenzeichnungen, in der Mündung und all ihren Bildungsverhältnissen ganz erstaunlich vielfach abändern. Sie weisen auf gleich erhebliche Unterschiede im Mantel und besonders in dessen Saume und Anhängen. Der niemals vom Rumpfe scharf abgesetzte Kopf trägt zwei oder vier Fühler und streckt die Schnauze blos vor oder gestaltet dieselbe zu einem zurückziehbaren Rüssel. In der Mundhöhle stecken zwei seitliche Kiefer, während der obere bei den Pulmonaten am kräftigsten entwickelte Kiefer verkümmert oder ganz fehlt. Die linien-, band- oder lappenförmige Zunge trägt mit seltenen Ausnahmen Zähne, welche in ihrer Anordnung, Größe, Zahl und Form das Naturell und die Lebensweise bekundend sehr wichtige und scharfe Charaktere zur Unterscheidung der Familien, Gattungen und selbst der Arten bieten. Ihre Form geht von der fein stachel- und hakenförmigen bis in die sehr breit plattförmige oder dick pyramidale, aus der einfachen zur vielzackigen über und ändert gewöhnlich auf derselben Zunge schon in den Querreihen erheblich, aber nach bestimmten Gesetzen ab. Gemeinlich zeichnet sich die Mittelreihe besonders aus. Minder auffällig als diese Bewehrung der Zunge erscheinen die Eigenthümlichkeiten des Magens und Darmes, der Leber und Speicheldrüsen, wenigstens hat dieselben die Systematik bis jetzt nur sehr wenig berücksichtigt. Auch das Herz und Gefäßsystem stimmt im Allgemeinen mit dem der Lungenschnecken überein. Ersteres besteht wie dort aus einer muskulösen Kammer und einer Vorkammer mit Klappenapparat zwischen beiden und liegt bei allen Kammkiemern mit rechts gewundenem Gehäuse auf der rechten Seite des Rückens, bei allen linksgewundenen auf der linken Seite, stets der Oeffnung des Kiemensackes entgegengesetzt. Dieser ist vom Mantel gebildet vollkommen abgeschlossen und mündet nach außen im Nacken entweder durch eine Querfalte oder durch Ausdehnung ihrer Ränder zu einer Athemröhre oder Sipho durch einen langen und beweglichen Kanal, welcher das Thier befähigt, das zum Athmen erforderliche Wasser einzuziehen, ohne daß es selbst mit seinem Körper aus dem Gehäuse hervortritt. Die An- und Abwesenheit eines solchen

Athemrohres markirt sich am Gehäuse, indem danach dessen Mündung ganzrandig, oder mit einer Buchtung, einem Einschnitt oder mit einer rinnenförmigen Verlängerung in Form eines Kanales versehen ist. Die in der Höhle befindlichen Kiemen bilden eine federförmige Pyramide, welche aus kammartig gerichteten, ungleich großen, in ein bis drei Reihen vereinigten Blättchen besteht und an der Decke oder dem Grunde der Höhle angewachsen ist. Eigentliche Venengefäße, welche das Blut zu den Kiemen führen, fehlen, das Blut läuft in wandungslosen Kanälen denselben zu. Gehör- und Gesichtsorgane pflegen sehr entwickelt zu sein. Die Befruchtung der Eier wird stets durch wirkliche Begattung vermittelt und die befruchteten Eier gewöhnlich von einer gemeinschaftlichen Hülle umschlossen. Viele Kammkiemer färben nicht blos ihr Gehäuse prachtvoll, sondern zeichnen auch ihren weichen Leib mit lebhaften und grellen Farben.

Durch alle Meere und Zonen verbreitet, reich an Arten wie an Individuen, von winziger bis zu riesiger Größe spielen die Ctenobranchier im Haushalte der Natur eine sehr einflußreiche und bedeutende Rolle. Sie beleben die Gewässer in so bunter Manichfaltigkeit wie das Insektengeziefer die Lüfte, dienen den verschiedensten Raubthieren zum Unterhalt und sind selbst der überwiegenden Mehrzahl nach gefräßige Räuber, welche ihre Schlachtopfer bald mit Gewalt bald mit List und Ausdauer bewältigen. Nur ein kleiner Theil von ihnen nährt sich von Pflanzenkost. Dem Menschen nützen sie in mehrfacher Hinsicht. Als Conchylien gewähren sie bequemen Müssiggängern eine angenehme Unterhaltung, dem strebsamen Forscher ernste Beschäftigung, nicht minder nützen sie materiell, indem mehre gegessen, ihre Schalen zu Schmucksachen und Geräthschaften verarbeitet werden, die Purpurschnecke durch ihren Farbstoff.

Der Versuche, die überaus große Manichfaltigkeit der Kammkiemer naturgemäß zu gruppieren, sind bereits viele und sehr verschiedene gemacht worden, doch befriedigt noch keiner derselben, da wir von der Mehrzahl nur die todten Gehäuse kennen, von dem äußern und innern Bau ihrer Bewohner, deren Lebensweise und Entwicklung aber nur höchst dürftige und zum Theil gar keine Kunde haben, ohne diese natürlich die verwandtschaftlichen Beziehungen nicht festzustellen sind. Wir reihen hier die Familie nach ihren auffälligsten Merkmalen nach einander, ohne uns bei deren Gruppierung und deren Abgrenzung aufzuhalten.

Achte Familie.

Sumpfschnecken. Paludinacea.

Die Sumpfschnecken schließen sich in mehrfacher Hinsicht den Süßwasserpulmonaten enger an als andere Kiemenfamilien. So haben sie noch eine kurze, abgestutzte nicht zurückziehbare Schnauze, sehr gewöhnlich nur zwei lange und schlanke Fühler mit den Augen außen am Grunde, im Munde noch verkümmerte seitliche Kiefer. Dagegen unterscheiden sie sich sehr wesentlich durch die lange lineale, zum Theil in der Eingeweidehöhle versteckte Zunge mit einer mittlen Zahnreihe und jederseits derselben dreien Häkchenreihen. Das bisweilen sehr dickschalige und porcellanartige Gehäuse ist stets spiral gewunden, ganz flach kreisel- bis thurmförmig, mit ganzer oder unten ausgegossener Mündung ohne Einschnitt und ohne Kanal, aber mit hornigem oder kalkigem Deckel.

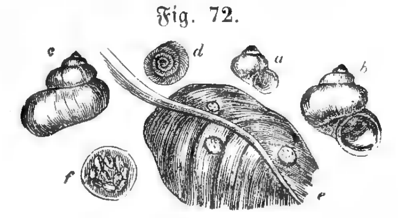
Die Gattungen leben theils in süßen Gewässern theils im Meere und in letzterm aber nur an der Küste und in Brakwasser, bleiben immer klein, entfalten zum Theil aber einen erstaunlichen Reichthum an Arten.

1. Federschnecke. Valvata.

Winzig kleine Schnecken in den Flüssen, Gräben und Teichen Europas und Nordamerikas, welche nur kriechend sich bewegen, doch munterer und lebhafter als die Lungenschnecken, und ihre gefiederte Kieme dabei weit aus der Kiemenhöhle hervorstrecken, einem Federbusch ähnlich, worauf sich die deutsche Benennung bezieht. Die Kieme ist lang und am Grunde mit einem fadenförmigen Anhange versehen. Ueberdies hat das Thier eine rüsselförmige Schnauze, lange walzige stumpfe Fühler, und hinten an deren Grunde die Augen, einen vorn zweilappigen Fuß und auf der Zunge eine Mittelreihe fast quadratischer Zähne mit dreieckiger kammförmig gezähnter Schneide und lamellenartige beiderseits gezähnte Hakenzähne in den Seitenreihen. Das Gehäuse spielt zwischen der Scheiben- und Kegelform, besteht aus drehrunden Umgängen mit fast kreisrunder Mündung und zusammenhängendem, schneidendem Mundsaume. Der hornige kreisförmige Deckel zeigt ringförmige Ansätze.

Bei uns kommen vier Arten vor, darunter die Fischfederschnecke, V. piscinalis (Fig. 72, a in natürlicher Größe, b c vergrößert, d Deckel, e Eierhäufchen am Blatt, f ein solches vergrößert) die gemeinste. Ihr stumpfkegelförmiges Gehäuse mißt zwei bis drei Linien Größe, ist schief, genabelt, aus vier oder fünf Umgängen gebildet. Die Kreiselfederschnecke, V. contorta, wird etwas größer, schief ei- und kegelförmig, mit ganz schwach aufgeworfener Mündung. V. depressa ist im Gehäuse rund und fast scheibenförmig, aus nur drei Umgängen gebildet, V. cristata ganz flach mit drei stielrunden Umgängen und kreisrunder Mündung.

Fig. 72.



Fischfederschnecke.

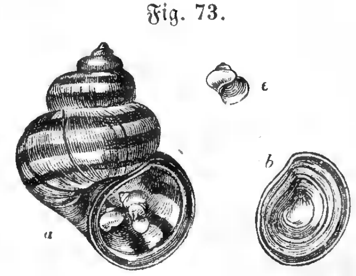
2. Sumpfschnecke. Paludina.

Die sehr zahlreichen, in allen Zonen vorkommenden Sumpfschnecken zeichnen sich durch ihre kurze abgerundete Schnauze, lange, fadenförmige Fühler mit den Augen außen am Grunde auf einem kleinen Höcker und durch die aus drei Reihenfäden gebildeten Kiemen aus. Auf der Zunge steht eine Mittelreihe platter eiförmiger Zähne mit umgeschlagener gekerbter Schneide und jederseits drei

Reihen ähnlicher, jedoch mehr in die Länge gezogener Haken. Die lange Speiseröhre krümmt sich und ist innen längsgefaltet, der lange Magen durch Einschnürungen und innere Querfalten getheilt, der Darm deutlich in Dünn= und Dickdarm geschieden. Am Schlundkopf liegen zwei sehr große Speicheldrüsen; die Leber ist gelb oder braun und dreilappig; die Niere dreieckig und schön grün, zwischen Herz und Mastdarm gelegen. Das Gehäuse ändert in seiner allgemeinen Gestalt ab, ist kegel= bis thurmförmig, eng oder gar nicht genabelt, meist glatt, mit dicker Epidermis überzogen, mit ovaler, oben winkliger Mündung und mit zusammenhängendem, schneidendem Mundsaume und mit hornigem oder kalkigem, concentrisch gestreiftem Deckel, dessen Eigenthümlichkeiten zu Gattungsmerkmalen gemacht werden.

Die Arten leben zumeist in süßen Gewässern und nur einige kleine kommen im Brakwasser und selbst im Meere vor. Die bei uns einheimischen verdienen eine besondere Aufmerksamkeit. Vor allem die große lebendig gebärende Sumpfschnecke, P. vivipara (Fig. 73, a Gehäuse, b Deckel, c junges Gehäuse) als die gemeinste.

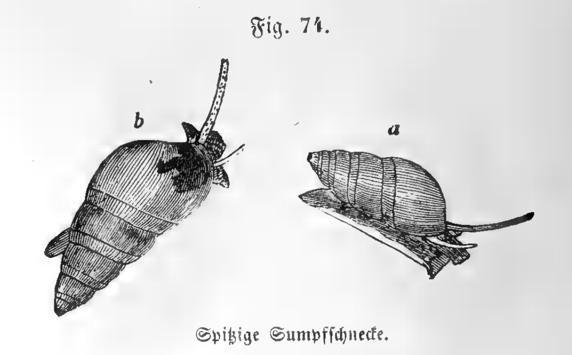
Fig. 73.



Gemeine Sumpfschnecke.

Das dunkel stahlblaue, gelb gefleckte Thier brütet die Eier im eigenen Leibe aus und die Jungen werden mit dünnem Gehäuse geboren, an welchem schon die drei braunen Längsstreifen sichtbar sind, die das grünliche oder hornbraune ausgewachsene Gehäuse zeichnen. Dasselbe wird zwei Zoll groß, meist jedoch nur einen, ist durchbohrt, rundlich kegelförmig, bauchig, gestreift; die Mündung zugerundet eiförmig, oben leicht stumpfwinklig; der Mundsaum scharf und der Deckel hornig mit concentrischen Ansätzen. Sehr ähnlich ist P. fasciata. Andere Arten pflegt man wegen des abweichenden Deckels und weil sie Eier legen generisch abzusondern. Die Arten mit dünnem, kalkigem, ebenfalls concentrisch gestreiftem Deckel heißen Bythinia. Die gar nicht seltene B. tentaculata hat ein eiförmig bauchiges thurmartiges Gehäuse mit engem Nabelspalt, glänzend, hellhornfarben, mit eirunder oben spitz winkliger Mündung, inwendig ganz dünn weißlappigem Mundsaume und zurückgeschlagenem Spindelsäulenrande. B. acuta ist spitz eirund, fein gestrichelt, hell grünlich, mit länglich runder, oben kaum buchtiger Mündung, nur anderthalb Linien groß. Andere Arten mit gewundenem Deckel, schräger Mündung und mit einer Schwiele an der Mündungswand werden unter Lithoglyphus vereinigt, die mit hornigem, gewundenem Deckel und thurmförmigem Gehäuse unter Hydrobia. P. pusilla (Fig. 74), die spitzige Sumpfschnecke ist eine sehr kleine Art in den Brakischen Sümpfen der Gironde.

Fig. 74.



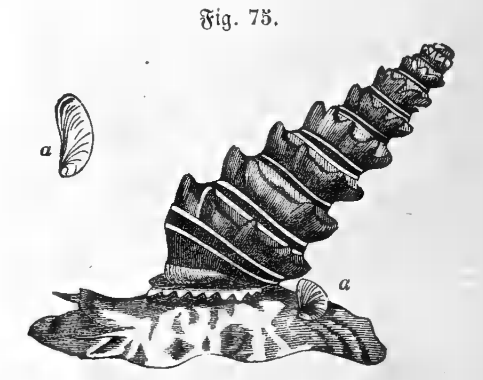
Spitzige Sumpfschnecke.

3. Kronenschnecke. Melania.

Das Thier hat ganz den Habitus der Sumpfschnecke, unterscheidet sich jedoch bei näherer Vergleichung durch die längere, abgestutzt rüsselförmige Schnauze mit enger senkrechter Mundspalte, durch den gefranzten Mantelrand und die eine aus steifen cylindrischen Fäden gebildete Kieme. Auffälliger treten die Eigenthümlichkeiten des Gehäuses hervor. Nur bisweilen eiförmig ist dasselbe sehr gewöhnlich verlängert und thurmförmig, mit einer dicken Epidermis und gewöhnlich noch mit einem glatten schwarzen Ueberzuge bedeckt. Die Umgänge sind eben, rauh, gerippt, höckerig und selbst dornig, die obersten derselben brechen leicht ab. Die Mündung ist eiförmig, unten etwas ausgegossen, am Außenrande scharf; der Deckel hornig, dünn und concentrisch oder spiral gestreift.

Die mehr denn zweihundert Arten leben in Flüssen vorzüglich des warmen Asiens, auch in Afrika und Südamerika, zum kleinsten Theile in Nordamerika. Sie bieten im Gehäuse so manichfache Gruppenunterschiede, daß es den Conchyliologen leicht wurde zahlreiche engere Gattungen aufzustellen, welche freilich der scharfen Abgrenzung und tiefern Begründung ermangeln. Wir führen nur sechs in Abbildungen vor. Die geöhrte Kronenschnecke, M. aurita (Fig. 75), in den Flüssen Afrikas zeigt in unsern Sammlungen meist ein angefressenes Ende des hoch thurmförmigen Gehäuses, welches an der Naht aller Umgänge stumpfe abstehende Höcker trägt, rothbraun mit dunkler oft doppeltweiß eingefaßter Binde und mit weißer Mündung versehen ist. Der Deckel ragt wie ein kleines Ohr auf dem Rücken des kriechenden Thieres hervor. Die bittere Melania, M. amarula (Fig. 76), heimatet in Indien und hat ein eikegelförmiges, stark längsgeripptes, gestreiftes, schwarz=

Fig. 75.



Geöhrte Kronenschnecke.

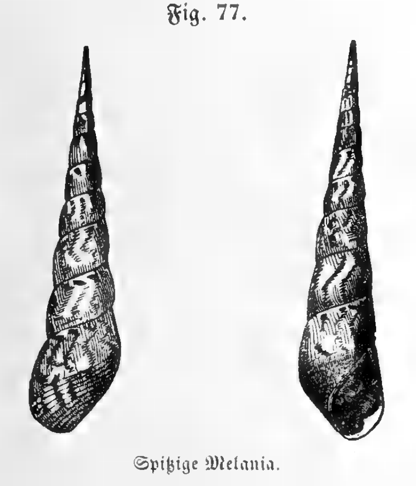
Fig. 76.



Bittere Melania.

braunes Gehäuse mit in gerade Spitzen ausgehenden Rippen und bläulicher Mündung. Die spitzige Melania, M. subulata (Fig. 77) desselben Vaterlandes bewohnt ein sehr gestreckt thurmförmiges, äußerst fein gestreiftes, an der Spitze kastanienbraunes, an der Basis röthliches und mit weißen Binden gezeichnetes Gehäuse von zwei

Fig. 77.



Spitzige Melania.

Zoll Länge. Eine Anzahl Arten besonders der mittelmeerischen Länder, deren thurmförmiges Gehäuse eine länglich eiförmige Mündung, eine oben schwielige, unten abgestutzte und von der Außenlippe durch eine Bucht geschiedene Spindel besitzt, deren Zunge fünfspitze Mittelzähne und fünf= und dreispitzige Seitenzähne trägt, werden schon längst als Melanopsen generisch gesondert. Die glatte Melanopse Melanopsis laevigata (Fig. 78), ist eikegelförmig, glatt und kastanienbraun, mit sehr großem letzten Umgange, in Bächen der griechischen Inseln.

Fig. 78.



Glatte Melanopsis.

Die gerippte Melanopse, M. costata (Fig. 79), in den Flüssen Syriens berippt ihre Umgänge, deren letzter dem Gewinde an Höhe gleichkommt. Unter Ancylotus be-



Fig. 79.

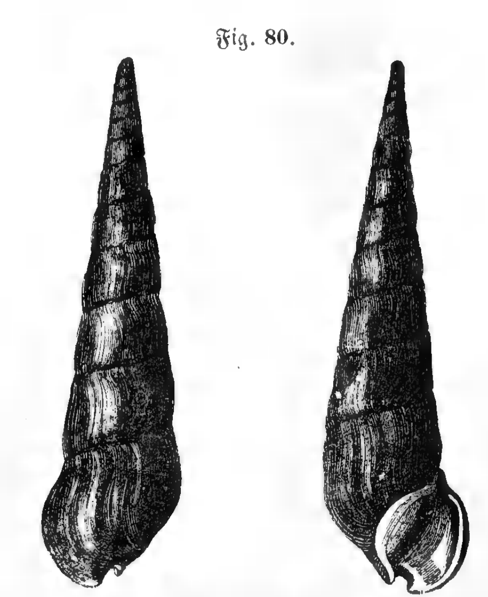




Gerippte Melanopsis.

greift man auf Say's Vorschlag nordamerikanische Arten mit eiförmigem oder kugeligem Gehäuse, deren Mündung im obern Winkel in einen Kanal verlängert ist, z. B. M. praerosa. Andere von Ceylon und Sumatra mit eiförmigem etwas bauchigem Gehäuse, ausgehöhlter breiter Spindel, weiter, fast halbkreisförmiger Mündung mit obern Kanal und mit hornigem fast dreieckigem Deckel begründen die Gattung Paludomus. Thurmförmige Gehäuse mit schneidender Außenlippe und oberer und unterer Einbucht der Mündung werden unter Pyrena vereinigt, so die schwarze Melanie, M. atra (Fig. 80) glatt und schwarz, mit vierzehn ebenen Umgängen und weißer Mündung, in Ostindien, M. fluminea mit Längsrippen und kleinen scharfen Knoten. Jo stützt sich auf zwei Nordamerikanerinnen mit spindelförmigem Gehäuse, deren

Fig. 80.

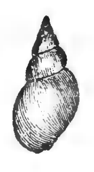
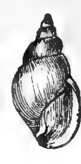


Schwarze Melania.

Mündung unten allmählig in einen Kanal sich verlängert und Tricula auf eine indische Art mit schiefer, oben winkliger Mündung, deren Saum zusammenhängend und etwas zurückgeschlagen ist.

Einige sind Bewohner des hohen Meeres, wo sie mit ihrem schmalen Fuße auf Fucusarten kriechen, mit langer Schnauze, kegelpfriemenförmigen Fühlern, mit kegelförmigem, dünnem, durchscheinendem Gehäuse, eiförmiger Mündung, mit gebogener und an der Basis abgestutzter Spindel, ohne Deckel, meist sehr klein, typen die in unsern Sammlungen seltene Lithiopa (Fig. 81). Andere dickschalige, oval kegelförmige Gehäuse in wärmeren Meeren, deren Thiere ganz Melanien ähnlich, aber an deren ovaler Mündung die Außenlippe innen gefurcht oder gestreift und die platte Spindel am Grunde abge-

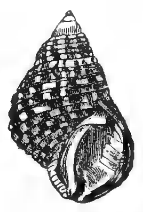
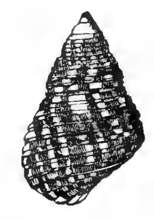
Fig. 81.

Lithiopa.

stutzt ist, der Deckel eiförmig und dünn, sie vereinigte Lamarck unter Planaxis, so die gefurchte Pl. sulcata (Fig. 82) im antillischen Meere.

Fig. 82.

Gefurchte Planaxis.

4. Rissoa. Rissoa.

Zu Ehren des um die Erforschung der reichen Fauna der Nizzaer Bucht hochverdienten Risso benannte Freminville diese artenreiche Gattung, deren Thier eine rüsselförmige ausgerandete Schnauze, doppelt so lange fadenförmige Fühler mit den Augen außen am Grunde und einen getheilten Fuß hat. Das kugelige bis thurmförmige, ungenabelte Gehäuse besitzt eine eiförmige Mündung, mit oben nicht zusammenhängendem, bald einfachem und schneidendem bald innen verdicktem Saume und einen eiförmigen hornigen Deckel mit wenigen raschzunehmenden Windungen.

Der Arten sind schon mehre Hundert unterschieden worden, alle Meeresbewohner und hauptsächlich der gemäßigten Zone. Besonders reich entfalten sie sich im Mittelmeere, wo 76 vorkommen, je höher nach Norden, je näher nach dem Aequator nehmen sie ab. Dabei gehen sie mehre hundert Fuß tief im Meere hinab, wiewohl die Mehrzahl den Aufenthalt nahe der Oberfläche vorzieht. Ihre Nahrung besteht in Seetang, in ihren Bewegungen sind sie flink und lebhaft. Um die Uebersicht zu ermöglichen wurden sie in mehr als ein Dutzend kleine Gattungen vertheilt, die jedoch für uns kein Interesse haben. Nur eine derselben erwarb sich allgemeinere Anerkennung und verdient dieselbe, nämlich Rissoina. Ihr verlängert thurmförmiges Gehäuse hat eine schiefe halbmondförmige oder ovale Mündung, welche im obern Winkel zugespitzt, unten ausgußartig gebildet oder canalartig erweitert ist, an der Außenlippe stets verdickt und unten ohrförmig nach vorn gezogen, an der Spindel glatt und abgestutzt ist. Der hornige Deckel ist spiral gewunden. Das Thier zeigt nur geringfügige Unterschiede von dem der Rissoen. Die Arten gehören den wärmeren Meeren an und sind sämmtlich so klein, daß sie mit unbewaffnetem Auge nicht untersucht werden können.

Im nördlichen atlantischen Oceane und im Eismeere finden sich dünnschalige, kugelige bis verlängerte sehr kleine Gehäuse mit ganzer rundlich eiförmiger Mündung, mit oben getrenntem Mundsaume, ebener mit einer Längsfurche versehener Spindel und hornigem, schnell gewundenem Deckel. Das den Rissoen sehr ähnliche Thier trägt auf jeder Seite des Fußes hinten einen Faden und in der Mittelreihe auf der Zunge sechsseitige Zähne mit grobgekerbter Schneide. Es bildet die in Sammlungen seltene Gattung Lacuna. Andere halbkugelige und genabelte Gehäuse in den europäischen Meeren, mit wenigen rasch zunehmenden Umgängen, erweiterter sehr schiefer Mündung und getrenntem Mundsaume vereinigt man unter Adeorbis, ohne Deckel und Thier schon zu kennen.

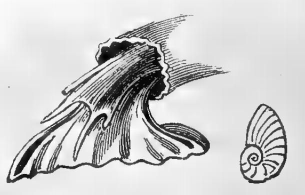
5. Uferschnecke. Litorina.

An fast allen steinigen und klippigen Meeresküsten, wo die Wellen sich brechen und schäumend zerschlagen, leben dickschalige, kugelige oder kegelförmige Schnecken, bald schwimmend zwischen den Steinen, gewöhnlich aber an denselben kriechend, auch außerhalb des Wassers, jedoch nicht weiter als die Wellen spritzen. Es sind die Litorinen oder Uferschnecken, ohne auffällige äußere Merkmale an ihrem weichen Körper, mit kurzer runder Schnauze und langen fadenförmigen Fühlern, welche die Augen außen am Grunde tragen. Ihr ungenabeltes Gehäuse ist stark und porcellanartig, die Mündung eiförmig, ganz, oben kantig, unten bisweilen mit einer Andeutung von Ausguß, die Spindelwand einfach, oft platt, der Deckel hornig und schnell gewunden. Auf der Zunge stehen in der Mittellinie große quadratische Zähne mit kleiner dreieckiger gezähnter Schneide, die nächsten Seitenzähne mit dreilappiger Schneide, die folgenden schmäler. Gemein an den europäischen Küsten sind L. litorea, obturata, neritoides u. a.

6. Perspectivschnecke. Solarium.

Erstaunliche Wunder der Natur nennt Linne die Gehäuse der Solarien, weil sie von der Unterseite betrachtet in einem weiten tiefen Nabel alle Umgänge zeigen, also keine solide Spindel haben. Zugleich ist der Nabelrand zierlich gekerbt, die Gestalt des Gehäuses stets kreiselförmig, ihre Mündung rautenförmig bis kreisrund, die Basis kantig abgesetzt, der Deckel bald eben, dünn, hornig mit wenigen Windungen, bald mit kalkigem Kern, oder oben schwach gewölbt mit zahlreichen lamellenartigen senkrechten Windungen, sogar aus einer kegelförmig gerollten Lamelle bestehend. Ihre Bewohner (Fig. 83 Vordertheil, bei b der Deckel) haben eine kurze zurückziehbare Schnauze unter einem überragenden Stirnlappen, kurze walzige,

Fig. 83.

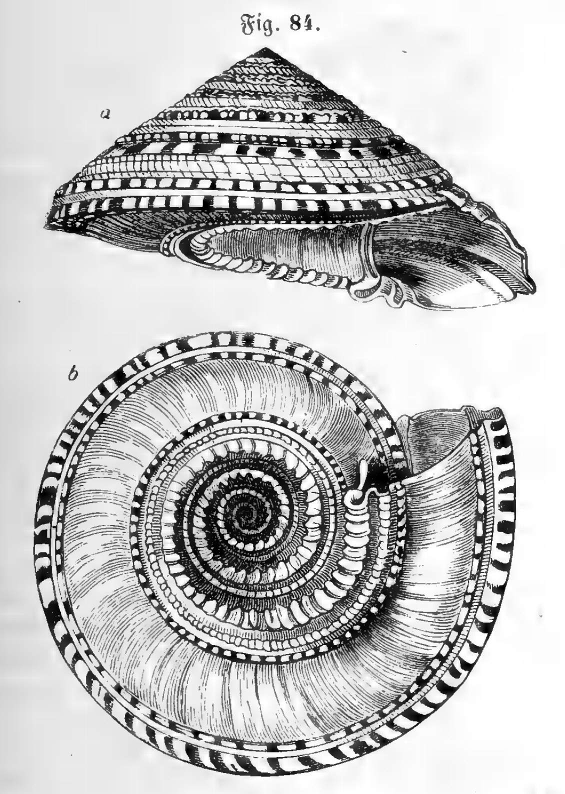


Vordertheil eines Solarium.

sehr genäherte Fühler, welche außen am Grunde auf einem Höcker die Augen tragen; der von einer tiefen Randfurche umgebene Fuß ist großer Veränderung fähig und die Kiemenhöhle durch eine Längsfalte getheilt.

Die Arten leben nicht gerade sehr zahlreich in warmen und gemäßigten Meeren als Küstenbewohner, kriechend an Felsen und Steinen, wo Seepflanzen wuchern. Ihre zierlichen Gehäuse fehlen in keiner Conchyliensammlung, aber die Anatomie ihrer Bewohner harrt noch der Aufklärung. Die gemeine Perspectivschnecke, S. perspectivum (Fig. 84, a von der Seite, b von unten) kommt aus dem indischen Oceane zu uns, ist auf bräunlichem

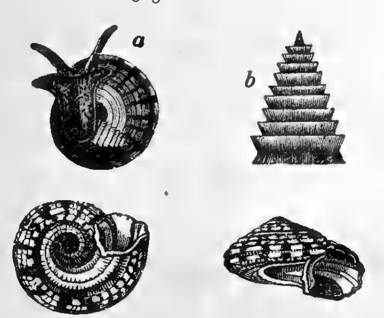
Fig. 84.



Gemeine Perspectivschnecke.

Grunde mit braunen und weißgefleckten Querbinden geziert und am Nabelrande mit regelmäßigen Kerben. Die um Neuseeland häufige, bunte Perspectivschnecke, S. variegatum (Fig. 85, 86), bleibt viel kleiner und hat quer-

Fig. 85. 86.



Bunte Perspectivschnecke.

gefurchte und längsgestreifte, weiße, gelbbraun gefleckte Umgänge. Das Thier besitzt einen vorn mit Seitenlappen versehenen Fuß und einen hochkegelförmigen spiralgewundenen Deckel (b), wegen dessen schon zwei eigene Gattungsnamen, Torinia und Heliacus eingeführt worden sind.

Neunte Familie.

Kahnschnecken. Neritacea.

Eine kleine, aber scharf charakterisirte Familie von Süßwasser- und Meeresbewohnern, mit gestielten Augen am Grunde der beiden Fühler, ohne Stirnlappen, ohne Anhängsel am Fuße, ohne Kiefer und mit ganz eigenthümlicher Zahnbildung. Die Zunge hat nämlich wenigstens bei unserer Süßwasserneritine in der Mitte sieben Reihen Zähne, davon der mittle klein, stumpf, der nächst angrenzende seitliche sehr groß, quer, lamellenartig, ihm folgen zwei sehr kleine Zähnchen und auf den Seiten gegen sechzig Haken, der innerste sehr viel größer und sehr abweichend gestaltet, die folgenden gleichförmig, schmal, mit jederseits schwach gezähnelter hakenförmiger Spitze. Nur eine einzige lange dreieckige Kieme ist vorhanden; das Herz liegt auf dem Darme, dieser dringt mit einer großen Schleife in die Leber ein; der Magen kaum von der engen Speiseröhre abgesetzt. Die auf zwei Geschlechter vertheilten Fortpflanzungsorgane bedürfen noch der eingehenden Untersuchung. Das porcellanartige Gehäuse ist kugelig bis kegelförmig, ungenabelt, mit halbkreisförmiger Mündung, abgeplatteter Spindel und kalkigem Deckel.

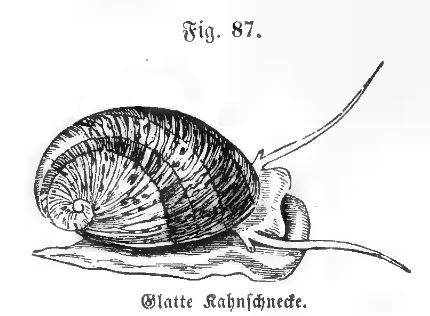
Die wenigen Gattungen sind in der gemäßigten Zone nur spärlich, in der heißen manichfaltig vertreten und ihre Arten leben gemeinlich in großen Mengen beisammen.

1. Kahnschnecke. Nerita.

An dem dicken halbkugeligen Gehäuse tritt das Gewinde nur sehr wenig hervor, die Mündung ist halbkreisförmig, die Spindel abgeplattet, schwielig verdickt; der Außenrand dick, innen gezähnt oder gefurcht, der kalkige Deckel innen mit einem Fortsatz, welcher beim Verschließen der Schale hinter den Spindelrand greift. Das Neritenthier besitzt einen breiten flachen, verkehrt herzförmigen Kopf, an dessen Unterseite der große gefaltete Mund liegt, oben die zwei langen spitzen Fühler stehen. Der eiförmige Fuß ist nur wenig länger wie die Schale, der Mantelrand gefranzt und die Kiemenhöhle sehr groß.

Die zahlreichen Arten verbreiten sich über alle tropischen Meere als strenge Uferbewohner ganz wie die Litorinen lebend, in- und außerhalb des Wassers auf Steinen und Felsen kriechend, einige gesellig und zahlreich beisammen, andere vereinzelt, bisweilen längere Zeit den heißesten Sonnenstrahlen ausgesetzt, freilich ganz zurückgezogen ins Gehäuse und die Kiemenhöhle mit Wasser gefüllt. An fast allen warmen Meeresküsten lebt die glatte Kahnschnecke, N. polita (Fig. 87) mit sehr dickem, glatten, zart längsgestreiften, in der Färbung sehr veränderlichem Gehäuse, dessen Gewinde flach und die Innenlippe gezähnt und oben glatt ist. Die Färbung ist weiß mit graulichgrünen Flecken, grünlichgrau eiförmig oder zugleich weiß punktirt, auch weiß mit großen grünen Flecken, weiß mit rothen Bändern, grün mit weißen Flecken und rothen Bändern, röthlich, orangegelb und weiß gebändert, u. a., also ein sehr buntveränderliches Kleid, das vielleicht vom Standorte abhängig ist. Der Art sehr nah

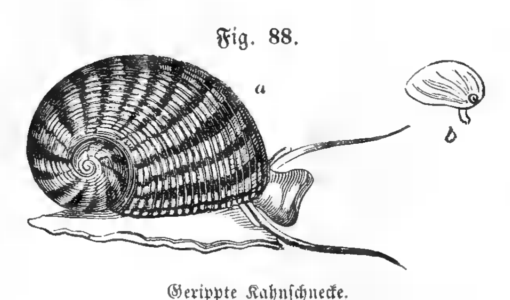
Fig. 87.



Glatte Kahnschnecke.

stehen N. nigerrima und N. exuvia. Die gerippte Kahnschnecke, N. ascensionis (Fig. 88 bei b der Deckel) lebt im südatlantischen Oceane, ist sehr dickschalig, stark gerippt und gefurcht, gelblich grau mit braunen Streifen, mit weißer Mündung und gezähnter Außenlippe, mit braunrothem gekörntem Deckel. Ihrem engern Formenkreise gehören noch N. malaccensis, N. costata, N. flammea, u. v. a. an.

Fig. 88.

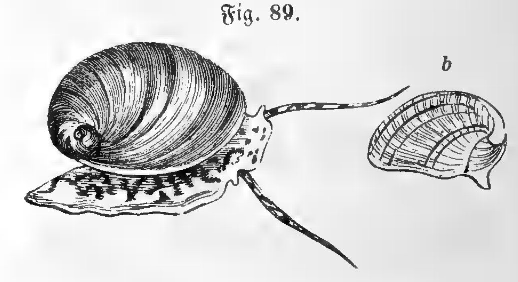


Gerippte Kahnschnecke.

2. Schiffchenschnecke. Neritina.

Die Schiffchenschnecken ähneln den Kahnschnecken so ganz, daß sie häufig mit denselben in eine Gattung vereinigt werden. Der wichtigste Unterschied im Gehäuse liegt in der hier innen nicht verdickten und niemals gezähnten Außenlippe und in der sehr gewöhnlich zahnlosen flachen Spindelplatte. Der Deckel ist hornig. Man würde den Werth dieser Unterschiede sicher abschätzen, wenn man einige Arten beider Gattungen mit dem Messer und Mikroskop auf ihre weichen Theile vergliche. Darum hat sich noch kein Conchyliologe bemüht, wohl aber um Sonderung der zahlreichen Gehäuse in eine Menge eigener Gattungen mit besondern Namen, welche kaum geeignet sind, die systematische Bestimmung zu erleichtern. Eine Anzahl der Neritinen bewohnt ausschließlich süße Gewässer, andere das Meer und es hat dem Scharfsinn noch nicht gelingen wollen, den Gehäusen diese große Verschiedenheit des Aufenthaltes anzusehen. Wir haben dieselben in den Sammlungen, ohne zu wissen, woher sie kommen. Nur eine kleine und zierliche Art, das Flußschiffchen, N. fluviatilis, kömmt bei uns in klaren Bächen und Flüssen an Steinen und Holzstücken oft in großer Menge vor. Sie ist weißlich mit schwärzlichem Kopfe, ihr Gehäuse vier Linien hoch, länglich halbkugelig, dünnschaliger als die Kahnschnecken, mit fast drei Umgängen, scharfem Mundsaume und sehr veränderlich in der Farbe und Zeichnung, der verdickte Deckel oberseits spiralstreifig, an der Außenseite mennigroth gerandet. Die Weibchen legen bis zu sechzig Eier in einer gemeinsamen Hülle ab, aber nur eines derselben entwickelt den Embryo, welcher die übrigen nach und nach verzehrt und die Hülle verläßt, nachdem er seine Wimpersegel abgeworfen und schon Kiemen und Herz besitzt. Von den vielen ausländischen Arten bilden wir nur das marianische Schiffchen ab, N. pulligera (Fig. 89 bei b der Deckel) von der Insel Guam, dunkelbraun, leicht gestreift, mit dünner weißer Außenlippe, gezähnter gelber Spindelplatte und schwarz

Fig. 89.



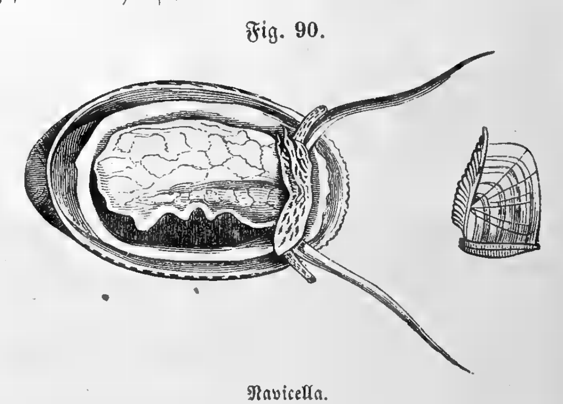
Marianisches Schiffchen.

gebändertem Deckel. Viele tropische Arten mit einer Reihe Stacheln im obern Theile der Windungen und gezähntem Spindelrande werden unter Corona zusammengestellt, einige von den Südseeinseln mit fein gezähntem Spindelrande und ohrförmigen Lappen an beiden Enden der Mündung unter Neripteron, noch andere mit quer elliptischem schildförmigem Gehäuse unter Clypeolum, andere unter Mitrula, Velates u. s. w.

3. Navicelle. Navicella.

In den Flüssen der indischen und polynesischen Inseln leben mehre kleine Kahnschnecken von absonderlichem Bau. Ihr kalkiger flacher Deckel besitzt nämlich hinten einen scharfen Seitenzahn und liegt im Thiere selbst, den Eingeweidesack vom Fuße trennend, so daß er nicht zum Schließen des Gehäuses dienen kann. Das Thier hat zudem einen sehr breiten, halbmondförmigen Kopf, kegelförmige weit aus einander gerückte Fühler, an deren Basis die kurzgestielten Augen stehen, einen großen länglichen Mund ohne Oberkiefer, einen sehr großen dünnrandigen Fuß, sieben Häkchenreihen auf der Zunge und andere Eigenthümlichkeiten. Das Gehäuse ist elliptisch oder länglich, oben convex unten concav, mit gradem auf dem Hinterrande aufliegendem Gewinde oder Wirbel. Die sehr weite Mündung hat zusammenhängende Ränder und eine schmale flache schneidende Innenlippe. Die abgebildete Navicelle (Fig. 90) bewohnt ein elliptisches, mit dünner Oberhaut bedecktes, glattes, weiß und blau geflecktes Gehäuse.

Fig. 90.



Navicella.

Zehnte Familie.

Kreiselschnecken. Trochoidea.

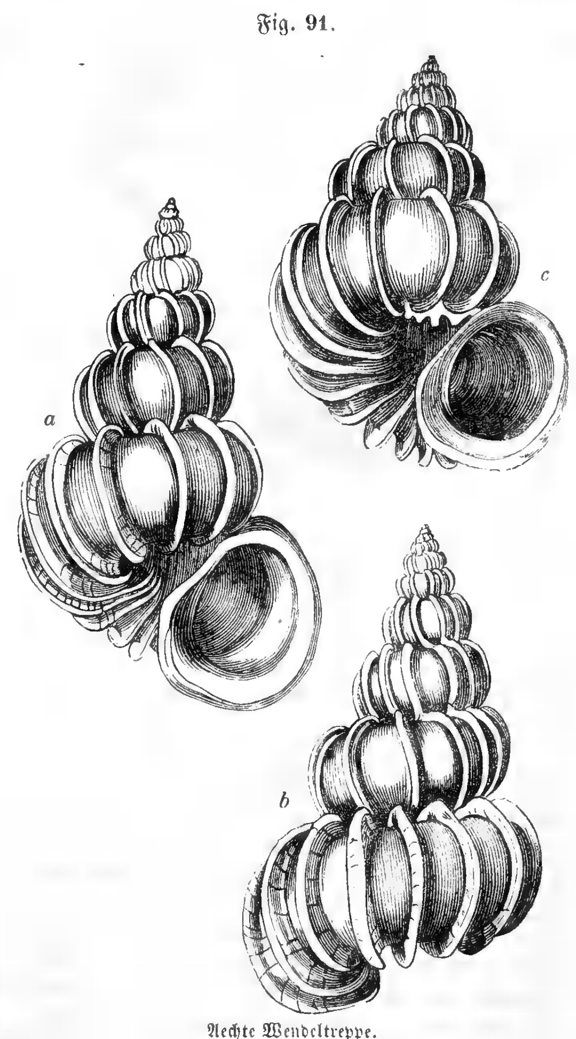
Die Familie der Kreiselschnecken liefert eine große Manichfaltigkeit der schönsten und anziehendsten Conchylien und wird daher von den Sammlern mit Vorliebe gepflegt, aber ist zugleich für den Systematiker eine der schwierigsten, so daß noch gegenwärtig über ihren Umfang wie über ihre Eintheilung die widerstreitendsten Ansichten geltend gemacht werden. Unter solchen Umständen nehmen wir sie hier, wo nur eine allgemeine Darlegung der Manichfaltigkeit beabsichtigt wird, in ihrem weitesten Umfange und deuten gelegentlich die Eigenthümlichkeiten an, auf welche einzelne Formenkreise als besondere Familien ausgeschieden zu werden verdienen, deren verwandtschaftliche Beziehungen jedoch noch nicht allseitig ermittelt worden sind. An allgemeinen, durchgreifenden und scharf bestimmenden Charakteren für die sehr weit gesteckten Grenzen läßt sich freilich nur wenig anführen. Die Thiere pflegen franzenartige oder fadenförmige Anhängsel an den Seiten des Fußes, Stirnlappen und gestielte oder wenigstens auf Höckern befindliche Augen außen am Grunde der zwei Fühler zu besitzen. Ihre lange bandförmige Zunge trägt mindestens sieben Reihen plattenförmiger Zähne und noch seitliche Hakenreihen. Das feste perlmutterartige Gehäuse ist bei den typischen Formen kreisel- bis thurmförmig, verkürzt sich aber auch und erscheint in den extremen Mitgliedern ganz breit und flach mit völlig zurücktretendem Gewinde. Danach ändert natürlich auch die Mündung manichfach ab, bleibt aber stets ohne Ausschnitt und absonderliche Auszeichnung. Ein spiralgewundener Deckel ist gewöhnlich vorhanden. Die Mitglieder sind über die Meere aller Zonen verbreitet.

1. Wendeltreppe. Scalaria.

Das thurmförmige spitzige Gehäuse besteht aus drehrunden Umgängen mit allermeist scharf markirten Rippen, mit ganzer eirunder Mündung, vereinigten, außen verdickten Mundrändern und mit dünnem, hornigem schnell sich windendem Deckel. Dieser Gehäustypus hat Beziehungen zu sehr verschiedenen Familien und läßt die natürliche Stellung ganz zweifelhaft. Auch das Thier blos äußerlich betrachtet verräth seine wahre Verwandtschaft nicht. Es hat eine kurze abgerundete Schnauze, aus welcher es einen langen Rüssel hervorstrecken kann, zwei lange fadenförmige Fühler und außen an deren Grunde die kleinen Augen, einen länglichen vorn abgestutzten Fuß ohne seitliche Anhänge. Der Zunge nach aber schließt sich die Wendeltreppe den Lungenschnecken zunächst an, ist jedoch so eigenthümlich, daß man sie als eigenen Familientypus betrachtet. Der Mittellinie der Zunge fehlen nämlich die Zähne und seitlich stehen zahlreiche Reihen breiter klauenförmiger Haken mit ganzrandiger Schneide. Wie sich der übrige anatomische Bau verhält, darüber kann ich meinen Lesern keine Auskunft geben.

Die mehr denn hundert bereits unterschiedenen Arten dehnen ihr Vaterland vom nördlichen Eismeer bis zur Magelhaensstraße aus, erreichen jedoch in den heißen und zumal im indischen Meere ihre bedeutendste Größe und schönsten Formenreichthum. Sie sind eine Zierde aller Conchyliensammlungen und waren lange Zeit hindurch Gegenstand des übertriebensten Luxus, der sie mit haarsträubenden Preisen bezahlte nach derselben bloßen Laune wie einst in Holland Tulpen und Hyacinthen geschätzt wurden. Am theuersten wurde die ächte Wendeltreppe, Sc. pretiosa (Fig 91), bezahlt. Stücke von etwas über zwei Zoll Höhe erstand man für 2600 Franken und in England erhielt sich dieser sinnlose Luxus bis in dieses

Fig. 91.



Aechte Wendeltreppe.

Jahrhundert hinein, denn bei Versteigerung der Sammlung Bullocks trieb man eine schöne Skalaria noch bis 190 Thaler hinauf und der Käufer schätzte nach Wiederherstellung des Friedens im Jahre 1815 dieselbe auf den doppelten Preis. In den letzten Jahrzehnten sind jedoch die Preise gewaltig heruntergegangen, man bezahlt einzelne Stücke nirgends mehr mit Summen und sucht vielmehr, zumal in Deutschland, wo das Spiel mit den Conchylien immer ein ernsteres ist als in England und Frankreich, der Sammlung mehr Umfang und Ausdehnung zu geben, als sie auf kostbare Prachtstücke zu beschränken. Jene ächte Wendeltreppe kömmt aus dem indischen Oceane zu uns und ist ein kegelförmiges, weißes

Gehäuse mit weitem Nabel, scharfen Ringwülsten an den Umgängen, welche aus periodisch umgeschlagenen Mundrändern entstehen. Die gemeine Wendeltreppe, Sc. communis (Fig. 92), auch unächte von den Sammlern genannt, lebt im Mittelmeer und hat ein thurmförmiges ungenabeltes Gehäuse mit gefleckten oder gebänderten Umgängen. Ihr nah verwandt sind Sc. striata, lamellosa, coronata u. a.

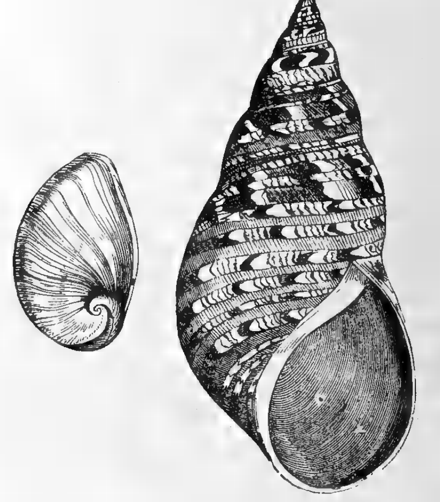
Fig. 92.

Unächte Wendeltreppe.

2. Fasanschnecke. Phasianella.

Die im Namen gewählte Vergleichung dieser Schnecke mit dem Fasan bezieht sich auf die Schönheit und Zartheit der Farbenzeichnung des Gehäuses. Dasselbe ist oval oder verlängert, ungenabelt oder höchstens eng durchbohrt, glänzend glatt wie polirt, seine Mündung ganz, oval und länger als breit, der Mundrand oben unterbrochen, die Spindel glatt, nach oben mit einer Schwiele, der kalkige Deckel eiförmig, außen convex und glatt. Das Thier zeigt eine enge Verwandtschaft mit den typischen Kreiselschnecken. Es besitzt zwei, nur einigen kleinen Arten fehlende Stirnlappen und eine rüsselförmige, nicht zurückziehbare Schnauze, zwischen erstern die fadenförmigen Fühler (Fig. 93 b). Der Mantel ist meist buntfleckig, am Rande lang gefranzt und der schmale Fuß längs der Mitte gefurcht (Fig. 93 a). Die Zunge trägt eine Mittelreihe großer quereiförmiger Zähne, daneben jederseits fünf Reihen ziemlich gleich großer Zähne und noch viele Haken. Die wenigen Arten, etwa zwei Dutzend, leben in warmen Meeren und sind lebhaften Naturells, sehr beweglich und gefräßig, daher sie leicht in Netzen mit Köder gefangen werden. Die große Fasanschnecke, Ph. bulimoides (Fig. 93, 94) lebt an den Küsten Neuhollands und wurde früher als Seltenheit theuer bezahlt, ist aber dort sehr gemein und gegenwärtig auch in unsern Sammlungen häufig. Sie ziert ihre fleischfarbene Oberfläche mit bunten Querbinden und läßt den Deckel weiß.

Fig. 93. 94.



Große Fasanschnecke.

Farbe und Zeichnung ändern jedoch meist individuell ab und wer viel Geld aufzuwenden hat, kann sich schöne große Suiten von Phasianellen anlegen.

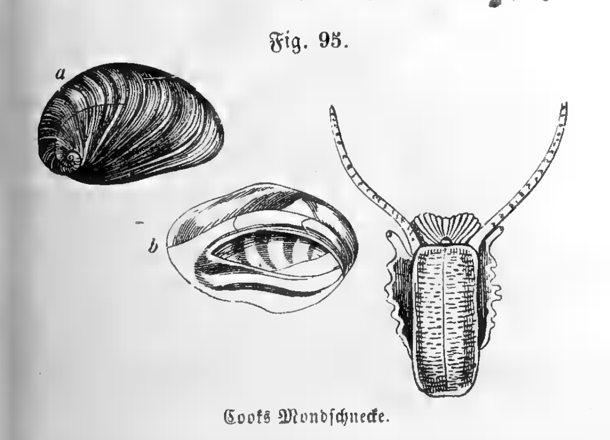
3. Mondschnecke. Turbo.

Die Mondschnecken sind dickschalige, kreisel- oder kegelförmige, im Umfange stets abgerundete Gehäuse mit beinah kreisrunder Mündung, deren Ränder oben nicht zusammenhängen, die Außenlippe einfach, innen glatt, die Spindel gebogen glatt, unten nicht abgestutzt, der Deckel kalkig, fast kreisrund, auf der Innenfläche mit

vielen Windungen, außen sehr verschieden gebildet. Am Thiere verbreitert sich der Kopf durch fleischige Lappen, welche in Zahl und Form abändern, ganzrandig oder getheilt sind und die zwei langen fadenförmigen, oft bunt geringelten Fühler zwischen sich nehmen. Außen am Grunde der letztern sitzen die gestielten Augen. Der Mund liegt an dem rüsselartig verlängertem Vorderende des Kopfes und birgt in seiner Höhle einen zweispaltigen hornigen Kiefer und eine lange, bandförmige, spiral zurückgewundene Zunge mit zahlreichen Plattenreihen. Den Mantelrand besetzen zahlreiche fleischige Fäden, welche wahrscheinlich Tastorgane sind und nach den Arten mehrfache Eigenthümlichkeiten bieten. Der Mantel selbst ist derb, bisweilen fast lederartig, oft grell gefärbt. Der Fuß pflegt klein zu sein und ist erheblicher Veränderungen fähig, liebt ebenfalls bunte Zeichnung. In die Kiemenhöhle führt eine Querfalte des Nackens; sie selbst ist weit und durch eine horizontale Haut getheilt, an welcher oben und unten die Kiemenblättchen sitzen. Das verlängerte sehr dünne Herz liegt auf dem Mastdarm und hat zwei Vorkammern. Die lange Speiseröhre kleiden innen vier zottige Längsfalten aus; der Magen ist weit und kugelig, innen getheilt, der Darm in mehre Windungen gelegt.

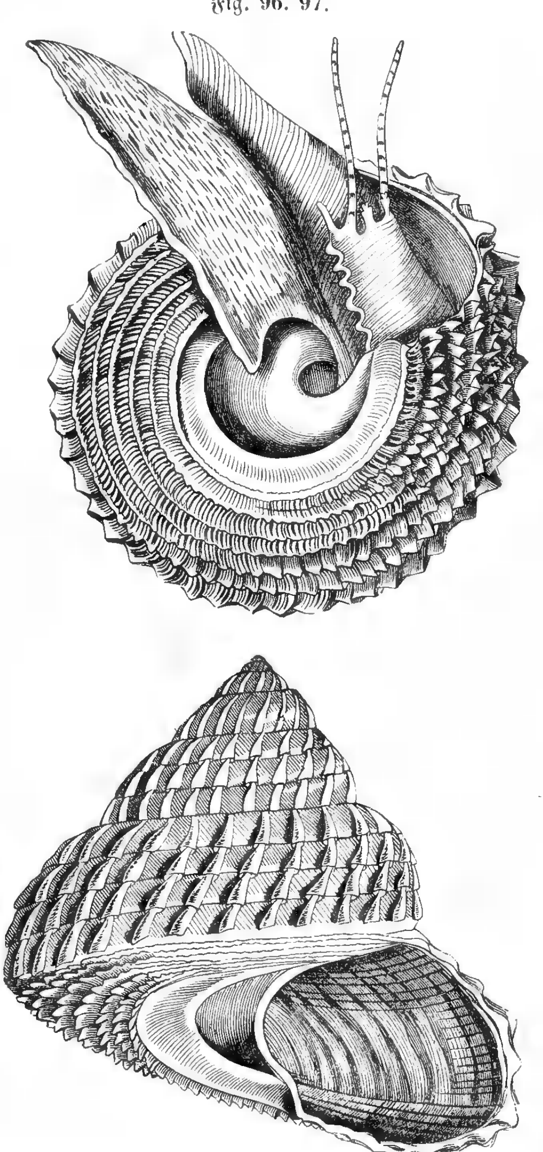
Die Arten leben zu mehr denn Hundert in allen tropischen Meeren zerstreut, nur vereinzelte in der gemäßigten Zone, und sind langsame träge Pflanzenfresser, auf welchen kleine Schmarotzer, Pflanzen und Thiere sich ansiedeln, so daß sie sehr schmutzig überkrustet aussehen und erst nach mühsamer Reinigung ihren Schalenschmuck zeigen. Schleift man am Gehäuse noch die äußere kalkige Lage ab: so kömmt die innere, schön grün, blau und silbern schillernde Perlmutterschicht zum Vorschein, welche zu Schmucksachen verarbeitet wird. Einige Arten werden auch hie und da von den Küstenbewohnern gegessen. Ihre Größe schwankt auffallend. Die Manichfaltigkeit übersichtlich zu ordnen bietet der Deckel erheblichere Unterschiede als das Gehäuse, leider aber fehlt derselbe den meisten Exemplaren in den Sammlungen. Gray, in Aufstellung neuer Arten und Gattungen eben so leichtfertig wie unermüdlich, hat nach dem Deckel Turbo in sieben Gattungen aufgelöst, während der streng und besonnen systematisirende Deshayes dagegen Turbo nur als bloße Untergattung von Trochus gelten lassen will: so weit gehen die Ansichten über die wichtigsten Molluskengattungen noch aus einander. Wir führen nur einige Arten vor. Cooks Mondschnecke, T. Cooki (Fig. 95, 96, 97, a der Deckel, b dessen Muskulatur) auf den Felsriffen von Tasmanns Bay in Neuseeland gehört zu den kreiselförmigen mit ziemlich starker Basis, gefurcht und quergerippt, stark genabelt, mit lang eiförmiger Mündung und dunkel olivengrün mit schmutzig rothen Zeichnungen. Ihr nah steht die runzelige Mondschnecke, T. rugosus im Mittelmeer, zwei Zoll groß, rauh, gefurcht, grünlich mit rothgelber Spindel, auch mit Stachelschuppen besetzt, und der olivenbraune stark gerippte Tr. tuber. Eine andere Gruppe führt die gedrehte Mondschnecke, T. torquatus (Fig. 98, 99, a eigenthümliche trompetenförmige Haltung des Fußes, b und c Deckel) von den Küsten Neuseelands an. Das große, gedrückt kreiselförmige Gehäuse hat eine convexe Basis, tiefen Nabel und dicht gedrängte lamellenartige Rippen. Zu ihr gehört noch T. pica bis drei Zoll groß, dick und schwer, schwarz und weiß gescheckt, aber auch mit grüner Schattierung und in der Jugend rauh und knotig, sehr

Fig. 95.



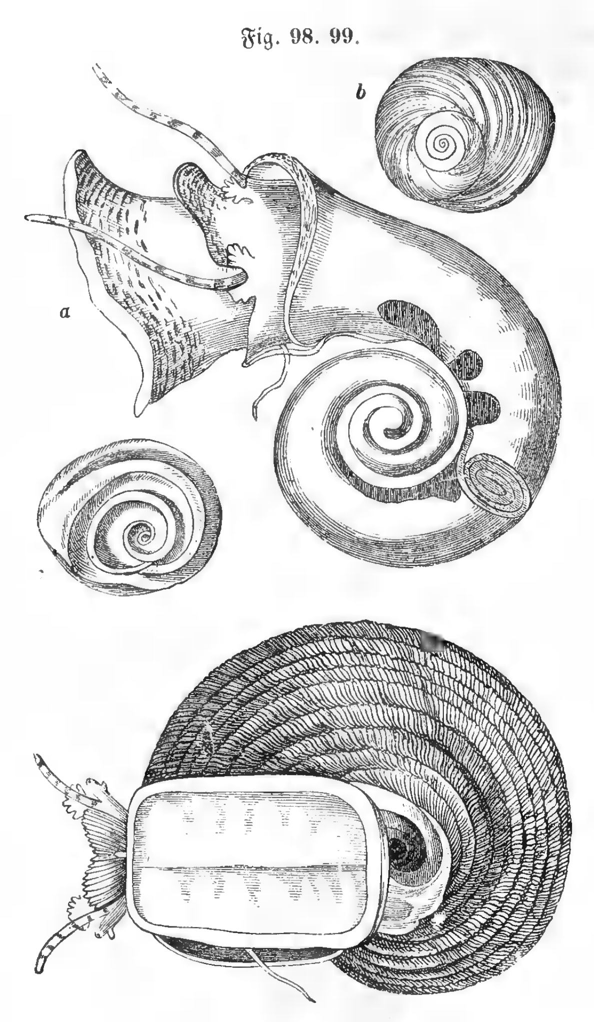
Cooks Mondschnecke.

Fig. 96. 97.



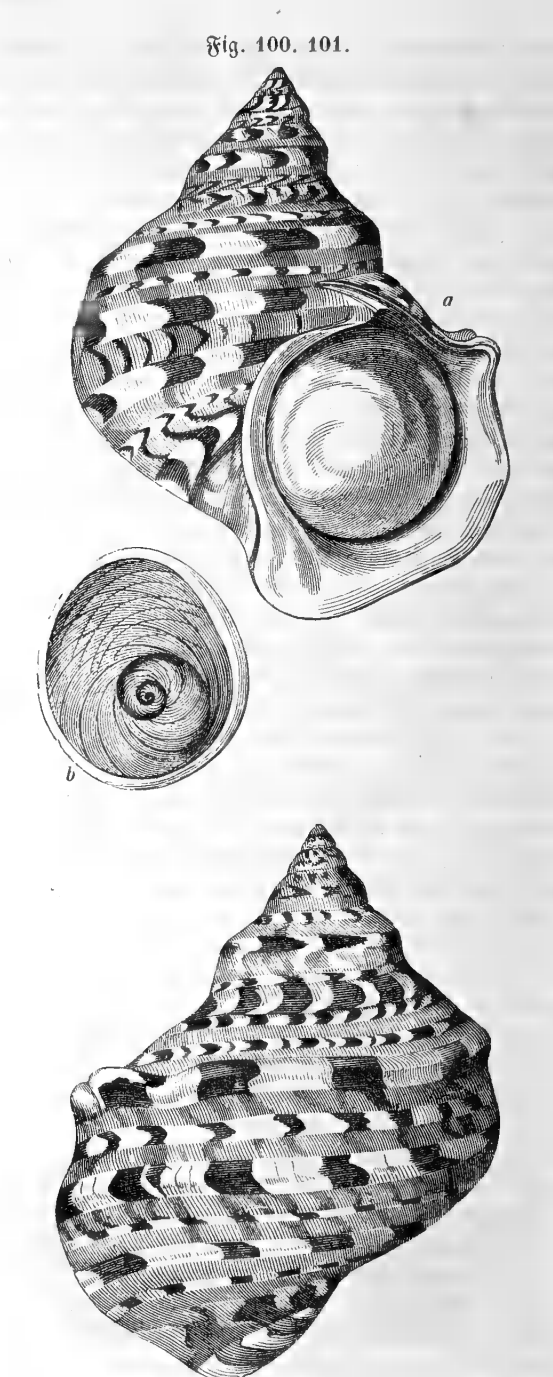
Cooks Mondschnecke.

Fig. 98. 99.



Gedrehte Mondschnecke.

Fig. 100. 101.



Marmorirte Mondschnecke.

häufig an den europäischen Küsten. Die marmorirte Mondschnecke, T. marmoratus (Fig. 100, 101) im indischen Oceane und häufig in unsern Sammlungen, ist ungenabelt, auf den Windungen verflacht, schön grünlich und braun gezeichnet, abgeschliffen wegen des prachtvollen Perlmutterglanzes Prinzessin genannt. Die riesigste von allen heißt der Oelkrug, T. olearius, an felsigen Küsten mit starker Brandung, eiförmig bauchig, knotig mit Wulststreifen, grau mit schwarzen, braunen und grünen Flecken. T. cornutus mit zwei bis vier Stachelreihen. T. setosus, sehr buntscheckig mit gekörntem Deckel, glatten Reifen und ungenabelt. T. sarmaticus mit drei Knotenreihen an der letzten Windung u. v. a.

An Turbo schließen sich noch einige Gattungen an, welche bei ältern Conchyliologen damit vereinigt waren. Delphinula nur in tropischen Meeren hat ein fast scheibenförmiges oder ganz flach kegelförmiges, weit genabeltes Gehäuse mit kreisrunder Mündung und zusammenhängendem oft gefranztem oder verdicktem Mundsaume und mit hornigem Deckel. Das Thier weicht nur durch den Mangel der Stirnlappen und Seitenfäden von Trochus ab. — Absonderlich zeichnen sich einige bei Jamaika im Muschelsande lebende Arten durch ihre sehr kleinen, kreiselförmigen, glasartigen Gehäuse mit sehr großer kreisrunder Mündung aus, Vitrinella genannt. — Die Gattung Calcar, deren Thier keine Eigenthümlichkeiten bietet, begreift kegelförmige, rauhe, schuppige und stachelige Gehäuse mit sehr schräger, breiter Mündung und kalkigem Deckel mit spiraler Rippe, Globulus dagegen linsenförmige glatte mit niedrigem Gewinde, convexer in der Mitte schwieliger Unterseite, fast halbkreisförmiger Mündung und mit hornigem, vielgewundenem Deckel, ihr Bewohner mit auffallend langen Augenstielen und vier Fäden auf jeder Seite des Fußes.

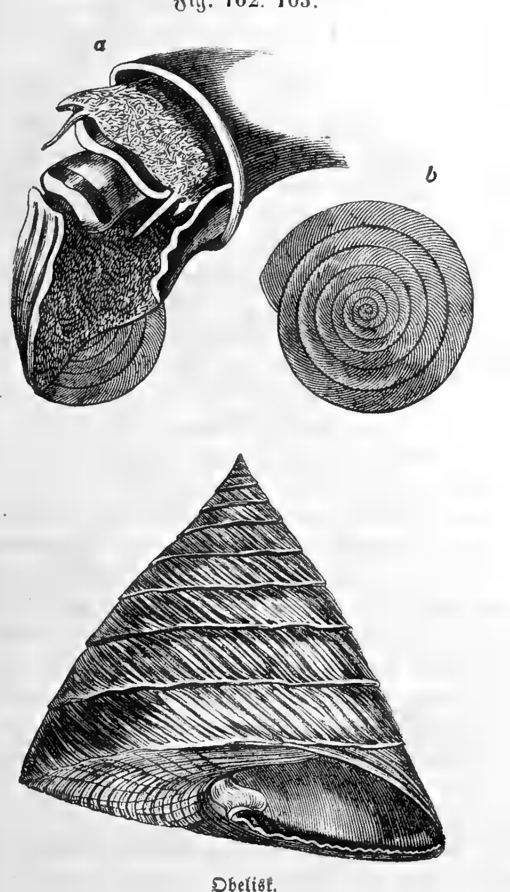
4. Kreiselschnecke. Trochus.

Die typischen Kreiselschnecken unterscheiden sich zwar durch einige leicht erkennbare Merkmale von den Tur=

bonen, doch sind dieselben von so geringfügigem Werthe in ihrem Organisationsplane, daß die strenge Systematik anstehen muß die generische Trennung, welche Linne bereits eingeführt hat, aufrecht zu erhalten. Ihr Gehäuse ist gleichfalls dickschalig, kreisel- bis kegelförmig, aber am Umfange nicht abgerundet, sondern kantig und selbst sehr scharfkantig, die Unterseite daher flach, mit oder ohne Nabel und mit niedergedrückter, oft rautenförmiger Mündung, deren Ränder oben nicht zusammen hängen, die Spindel gebogen und gewöhnlich am Grunde mit einem Höcker vorspringend. Der hornige kreisförmige Deckel zeigt zahlreiche Windungen. Das Thier gleicht im Wesentlichen den Mondschnecken. Es hat gewöhnlich am Mantelrande jederseits drei längere fühlerartige Fäden und einen schmalen bisweilen trichterförmigen Fuß, zwei Fühler bald durch kleine gezähnte Lappen bald durch einen wellenförmigen Rand geschieden. Die Zunge trägt fünf mittle und viele seitliche Zahnreihen.

Mehr denn zweihundert Arten sind über alle Meere zerstreut, die meisten, größten und schönsten heimaten im indischen Ocean. Sie sind in viele Gattungen vertheilt worden, welche ohne anatomische Untersuchung der Thiere nicht begründet erscheinen. Gray hat diese Zersplitterung mit seinen 22 Gattungsnamen ins Lächerliche getrieben. Unsere deutschen Sammlungen haben zu so leichtfertigem Spiel mit der Wissenschaft kein Material, sie bringen es bei ganz besonderer Pflege erst auf hundert Arten dieser Gattung. Jene mit kegelförmigem, ungenabeltem, aus zahlreichen Windungen gebildetem Gehäuse, mit sehr viel

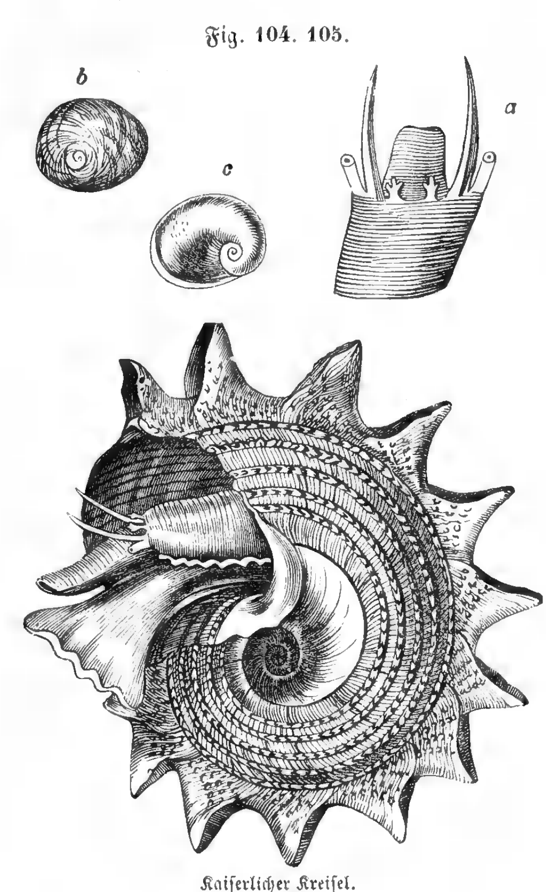
Fig. 102. 103.



Obelisk.

breiter als hoher Mündung und mit unten gedrehter, in einen Zipfel vorgezogener Spindel werden unter Pyramis aufgeführt. So Tr. obeliscus (Fig. 102, 103), der Obelisk im indischen Ocean mit weißem, grün geflammtem und gestreiftem Gehäuse, schief gefurchten und mit runden Körnern besetzten Umgängen; ferner Tr. fenestratus, Tr. mauritianus u. a. Der kaiserliche Kreisel, Tr. imperialis (Fig. 104, 105), dagegen ist stumpf kegelförmig mit aufgetriebenen und abgerundeten Umgängen, ziegelartig sich deckenden Schuppen auf den Nähten, vertieftem Nabel,

Fig. 104. 105.



Kaiserlicher Kreisel.

weißer Basis und violetgrauer Färbung, wegen seiner Seltenheit sehr geschätzt, von Neuseeland kommend. Der königliche Kreisel, Tr. regius, nebst mehren andern Tr. niloticus, concavus, maculatus ist hoch kegelförmig mit Nabeltrichter und ganz rautenförmiger Mündung, zur Gattung Polydonta erhoben. Ganz ähnliche Arten mit Zähnen auf der Außenlippe und oft auch auf der Innenlippe wie Tr. corallinus, Tr. pharaonis stehen unter Clanculus; die fast kugeligen mit Leisten und dicker abgerundeter Außenlippe wie Tr. quadricarinatus unter Euchelus, die dünnschaligen, genabelten mit fast kreisförmiger Mündung im nördlichen Eismeer unter Magarita.

5. Thurmschnecke. Turritella.

Ein eigener Formenkreis, welcher nach der Bezahnung seiner Zunge als eigene Familie aufgeführt wird. Die kleine linealische Zunge trägt nämlich in der Mitte nur eine Reihe fast quadratischer Zähne mit dreieckiger fein gezähnelter Schneide und jederseits derselben drei Reihen

fast gleicher, unter einem Winkel gebrochener und seitlich gezähnelter. Uebrigens hat das Thier im Aeußern eine unverkennbare Aehnlichkeit mit den Paludinen, eine lange platte ausgerandete Schnauze vorn mit Papillen besetzt und unterseits den Mund öffnend, lange walzige Fühler, eine gefranzte Hautfalte im Nacken und einen gefranzten Mantelrand. Das Gehäuse windet sich aus sehr zahlreichen Umgängen zur schlanken Thurmgestalt auf, streift, rippt und körnelt die Umgangsseiten der Länge nach und bildet eine runde Mündung mit oben nicht zusammenhängenden Rändern, schneidender und zurückweichender Außenlippe und mit hornigem, vielgewundenem Deckel. Trotz der engen Mündung kann das Thier seinen langgestielten kurzen eirunden Fuß vollständig zurückziehen. Ein Blick auf unsere Figur 106, welche die rosenrothe Thurmschnecke kriechend darstellt, läßt nicht zweifeln, daß diese Schnecken in all ihren Bewegungen sehr langsam und unbeholfen sind wegen des Mißverhältnisses in der Länge des Gehäuses und Fußes. Sie ruhen mehr träg, als sie kriechen.

Der Arten sind etwa funfzig unterschieden aus den Meeren aller Zonen, die zahlreichsten und größten wieder aus der heißen Zone. Die rosenrothe, T. rosea (Fig. 106), lebt im indischen Oceane und gehört zu den feingestreiften mit tiefer Nahtrinne; ihre schöne Färbung im

Fig. 106.



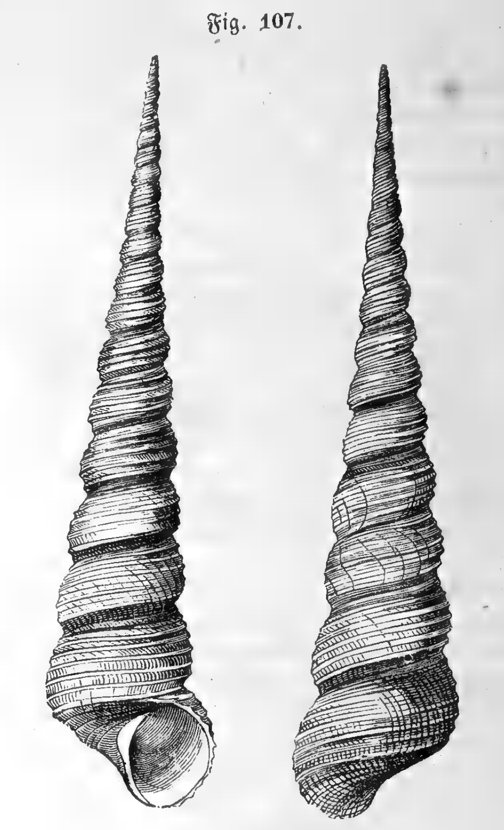
Rosenrothe Thurmschnecke.

Leben wandelt sich am todten Gehäuse in braun um. Die gemeine Thurmschnecke, T. terebra (Fig. 107), in Afrika und Indien ist sehr lang gestreckt, röthlich und zierlich gerippt. Die um T. duplicata und acutangula sich gruppirenden Arten bedecken ihre meist flachen Umgänge nur mit wenigen Reifen, der Kreis von T. imcata mit vielen schwachen und einem wulstigen Reifen an der Basis.

6. Ohrschnecke. Haliotis.

Während die Turritellen im Gehäuse den Kreiselschnecken so auffallend nah stehen, im Thier dagegen weit

Fig. 107.



Gemeine Thurmschnecke.

sich entfernen, zeigt uns die Ohrschnecke gerade die entgegengesetzten Beziehungen, das Thier unverkennbar nah verwandt, das Gehäuse aber himmelweit verschieden, so daß sich kein Conchylioloqe entschließen wird Haliotis in die unmittelbare Nähe von Trochus zu legen. Ein jeder mag auch seine Sammlung ordnen wie es ihm beliebt, aber er vergesse darüber nur nicht sich von dem Bau und der Organisation zu unterrichten und entschuldige seine Unwissenheit nicht mit der leeren Ausrede, daß er die Thiere nicht habe. Wer dieselben sucht und verlangt, wird sie auch finden. Haliotis hat am schnauzenförmigen Kopfe zwei lange Fühler, zwei Stirnlappen und gestielte Augen, an den Seiten des Fußes Franzen und Fäden in einfacher oder mehrfachen Reihen auf einer Falte. Der Mantel aber schlitzt sich auf der linken Seite und birgt hier zwei sehr lange ungleiche kammförmige Kiemen. Das Gehäuse erkennt man ebensowohl an seiner eigenthümlichen ohrförmigen Gestalt wie an dem prachtvollen aus blau in kupfergrün, golden und silbern spielenden Schiller seiner Perlmutterschicht stets wieder. Es ist ziemlich flach, vom ungefähren Umfang des menschlichen Ohres, ganz Mündung, die wenigen ungemein schnell an Umfang zunehmenden Windungen liegen seitwärts und treten nur sehr schwach hervor; dem rechten Rande parallel ist eine Reihe Löcher durchbrochen, durch welche das Thier die linken Seitenfäden seines Fußes steckt.

Die sehr zahlreichen Arten heimaten in den wärmern Meeren und nur vereinzelte kommen auch in gemäßigten vor. Sie leben als strenge Küstenbewohner, kriechen von ihrem schildförmigen Gehäuse geschützt auf Felsen umher selbst da wo das Wasser bei der Ebbe zurücktritt und

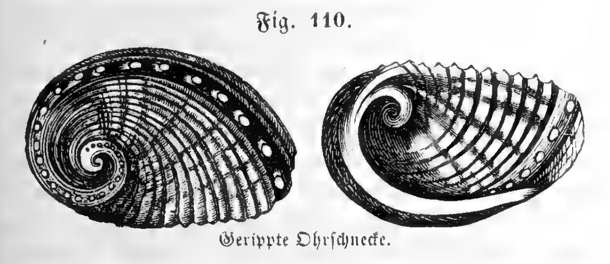
weiden des Nachts Seepflanzen. Ihre leicht zugänglichen Gehäuse werden wegen des herrlichen Schillers viel gesammelt und zu uns gebracht. Die knotige Ohrschnecke, H. tuberculata (Fig. 108, 109), ist eine gemeine mittelmeerische, zumal an den Küsten Spaniens und Portugals, einzeln auch bei Jersey und Guernsey

Fig. 108. 109.

Knotige Ohrschnecke.

angetroffen. Ihre flache eirunde Schale ist marmorirt und längsgestreift, unregelmäßig gerunzelt; das Thier mit prachtvoll grünen Franzen wird als sehr schmackhaft gegessen. Die gerippte Ohrschnecke, H. costata (Fig. 110), zeichnet sich durch regelmäßige Berippung aus.

Fig. 110.



Gerippte Ohrschnecke.

Die röthliche Ohrschnecke, H. rubicunda (Fig. 111), an der Westküste Neuhollands, schließt die hintern Schalenlöcher und streift ihre purpurrothe Außenseite grün. Das Eselsohr, H. asinina im indischen Oceane schmal und glatt, lauchgrün und braun oder weiß gefleckt.

Einige ähnliche, jedoch mikroskopisch kleine dünne und durchscheinende Gehäuse reihen sich hier als Anatomus an. Ihre wenigen Umgänge nehmen gleichfalls an Größe sehr schnell zu, die Mündung ist daher sehr weit, deren Ränder nicht zusammenhängend, die Außenlippe schneidend, oben mit langem Einschnitt, welcher auf dem vorhergehenden Theile der Schale eine Leiste hervorbringt.

Fig. 111.



Röthliche Ohrschnecke.

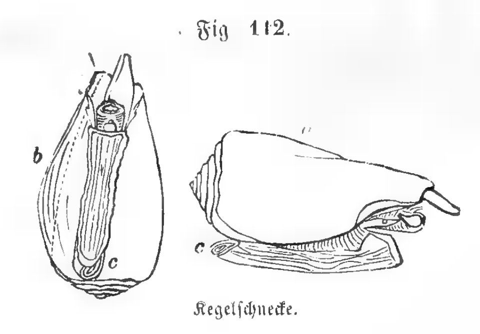
Elfte Familie.

Kegelschnecken. Conoidea.

Die einzige Gattung dieser Familie, Conus, liefert zahlreiche Gehäuse in unsere Conchyliensammlungen, wo dieselben durch ihre schöne und bestimmte Kegelform und die überaus manichfaltige bunte Zeichnung die Aufmerksamkeit eines jeden Betrachters fesseln. So lang und bunt die Artenreihen auch daliegen mögen, alle Gehäuse sind eingerollt, verkehrt kegelförmig, selten nahezu walzig. Ihr Gewinde ist ganz flach bis niedrig kegelförmig und die Mündung ein langer schmaler Spalt, unten ausgegossen, oben mit einer Spur von Kanal, und mit einfacher scharfer Außenlippe. So sehr nun das Gehäuse sorgfältig gereinigt in den Sammlungen besticht, so häßlich erscheint es, so lange sein Bewohner darin steckt, der es mit einer dicken, bisweilen fast lederartigen Haut bekleidet und die ganze Schönheit verbirgt. Eng gewunden und sehr dickschalig gewährt es dem Insassen nur sehr beschränkten Raum. Wächst derselbe zur Reife heran: so verdünnt er die innern Umgangswände durch Absorption, um die Höhle zu erweitern. Auf Gehäusdurchschnitten erscheinen daher die innern Windungen viel dünnschaliger als die äußern. Das Thier hat einen langen schmalen Fuß mit kleinem, nagelförmigem Deckel, welcher die enge Mündung nicht verschließen kann. Am kleinen Kopfe stehen kleine walzige Fühler mit den Augen unterhalb ihrer Spitze und gefranzte Lippen umgeben den Mund. In diesem steckt eine schlanke Zunge jederseits mit einer Reihe gerader Stacheln. Diese Stacheln gleichen dünnen zusammengerollten Platten innen in der Mitte mit einem Kamme, welcher in der Hälfte seines äußern Randes gezähnelt ist und an der Spitze einen Widerhaken hat. Die Stacheln sind durchbohrt und fast möchte man vermuthen, daß sie giftführend sind. Bei der Enge der Gehäushöhle ist auch der Leib klein, der enge Magen kaum von der Speiseröhre abgesetzt, der Darm kurz, doch der Mastdarm stark; nur eine rechts gelegene Speicheldrüse mit vielfach gewundenem Ausführungsgange. Ein bald längeres bald kürzeres Athemrohr führt zu den beiden nicht sehr ungleichen Kiemen. Der schmale Fuß stutzt sich vorn ab und erscheint hinten gerundet. Das Athemrohr legt sich während des Kriechens über das Gehäuse zurück. Figur 112 stellt bei a das Thier kriechend dar mit dem Deckel c, bei b auf dem Wirbel stehend.

Die Arten sind Bewohner der heißen Zone, wo sie aller Orten in felsigen Untiefen und schlammigen Buchten leben, mehre und viele Fuß tief unter dem Wasserspiegel. Immer sehr träg erscheinen sie gewöhnlich inkrustirt, beschmutzt oder angefressen. Man hält sie für Pflanzenfresser, obwohl die Bewehrung ihrer Zunge für Fleischnahrung spricht. Die Zahl der in den Sammlungen

Fig 112.



Kegelschnecke.

unterschiedenen Arten hat sich bereits auf über vier Hundert gesteigert und werden einzelne seltene und schöne noch jetzt als kostbarer Luxus zu hohen Preisen gesucht. Die Unterscheidung der Arten gehört zu den schwierigsten Aufgaben der Conchyliologie, da Farbe und Zeichnung vielfach zufällig abändert und die verschiedenen Formen der Gehäuse durch zahlreiche sanfte Uebergänge vermittelt werden. Wer sie an ihren Wohnorten in zahlreichen Exemplaren sammelt vermag viele der Arten, welche nach wenigen Sammlungsexemplaren hinlänglich begründet erscheinen, gar nicht zu unterscheiden und es wird noch lange, sehr lange Zeit vergehen, bis einige Sicherheit in die Conusarten gebracht wird. Wir bilden bei der Uebereinstimmung der Formen nur die Generalkegelschnecke, C. generalis (Fig. 113) ab, aus dem indischen Oceane, gelblich braun, am Grunde schwarz, mit weißen unterbrochenen, schwärzlich gestrichelten und gefleckten Binden gezeichnet,

Fig. 113.



Generalkegelschnecke.

auch citrongelb und in manichfacher Zeichnung. Andere Arten wie C. imperialis haben einen kurzen gekrönten Wirbel, C. miles kreiselförmig mit stark absetzenden Windungen, C. figulinus mit kurzem allmählig aufsteigendem Wirbel, C. aurora lang kreiselförmig, gegen den Wirbel abgerundet, C. geographus, textile, varius, nussatella bezeichnen andere Formenkreise. Viele werden nach ihrer sehr charakteristischen Zeichnung im Handel mit eigenen Namen ausgegeben.

Zwölfte Familie.

Rollschnecken. Cypraeacea.

Die Familie der Rollschnecken oder Cypräaceen umgränzt sich nicht minder scharf wie die der Kegelschnecken, mit welcher sie das porcellanartige stark oder völlig eingewickelte Gehäuse und die sehr enge Mündung desselben gemein hat, im Uebrigen aber durch sehr wesentliche Organisationsverhältnisse verschieden ist. Die Umgänge des Gehäuses hüllen sich nämlich so gänzlich ein, daß das Gewinde gar nicht oder nur sehr wenig zu sehen ist und der letzte Umgang allein das eiförmige, birnförmige bis halbkugelige Gehäuse zu bilden scheint. Die schmal spaltenförmige Mündung ist an beiden Enden ausgegossen, am untern ausgeschnitten gerade oder etwas gebogen, an der Spindel sehr gewöhnlich im Alter Falten oder Zähne und die Außenlippe oft eingerollt und gleichfalls gezähnt. Ueber die glatte glänzende Oberfläche des Gehäuses schlägt sich der Mantel des Thieres von beiden Seiten, daher demselben die gewöhnliche Epidermis fehlt. Die Thiere sind dickköpfig und haben sehr schlanke einander genäherte Fühler, an deren Grunde außen auf Höckern die Augen sitzen. Ihre Zunge trägt sieben Zahnreihen, das Athemrohr ist kurz und der Fuß eiförmig. Letzterer zieht sich in Folge sehr starker Contraktion seitwärts in die schmale Mündung zurück.

Die wenigen, aber artenreichen Gattungen, durch Schönheit der Gehäuse allgemein beliebt, gehören den tropischen Meeren an und reichen nur mit vereinzelten Arten in die warmen gemäßigten hinein.

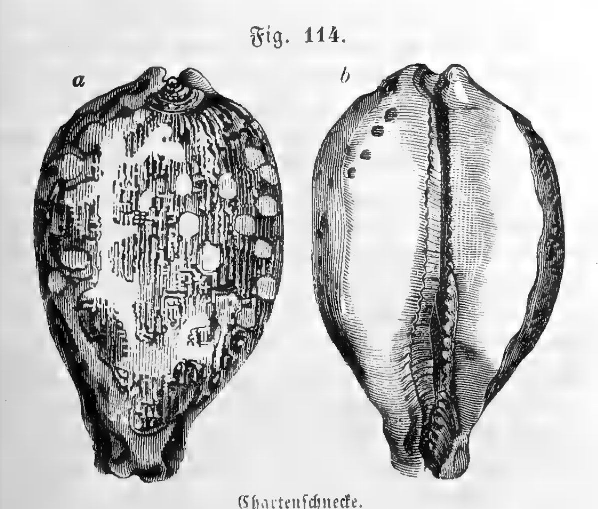
1. Porcellanschnecke. Cypraea.

Die Porcellanschnecken sind von jeher beliebte und geschätzte Conchylien, welche um ihres spiegelnden Glanzes, ihrer schönen Färbung und Zeichnung, ihrer zierlichen abgerundeten Formen zahlreich gesammelt und für sich als Schmuck aufgestellt oder zu Dosen, Büchsen u. dgl. verarbeitet, auch als Zierrath an Gürteln, Hals- und Armbändern getragen werden. Ja bei einigen Völkern cursiren sie als Münze. Die Gehäuse sind eiförmig, länglich oder verkürzt, an der Mündungsseite oft abgeflacht, übrigens hoch gewölbt, völlig eingerollt, so daß die in der Jugend noch sichtbare Spira im reifen Alter völlig versteckt ist. Die schmale lineale Mündung erscheint an der Innenlippe wie an der eingerollten Außenlippe gezähnt. Die Einrollung der Außenlippe hat ältern Beobachtern Veranlassung zu mancherlei Vermuthungen gegeben. Da man kleine und große Exemplare ein und derselben Art mit eingerollter Außenlippe hat, so nahm man die Einrollung auch für das jugendliche Alter an, aber bei allmähligem Wachsthume wäre dann die sehr enge Mündung immer schmäler und endlich wohl ganz geschlossen worden. Man vermuthete deshalb, die Porcellanschnecke werfe von Zeit zu Zeit ihr Gehäuse ab wie der Krebs seinen Panzer und bilde sich jedesmal ein neues größeres oder sie löse wenigstens die verengende Außenlippe auf, vergrößere das Gehäuse und rolle dann erst die Außenlippe wieder ein. Diese Vermuthungen

haben sich nun als ganz irrig herausgestellt. Das Vorkommen reifer kleiner und großer Exemplare derselben Art ist bei Wasserbewohnern überhaupt gewöhnlich, ich erinnere meine Leser an die Fische, unter welchen wir die auffälligsten individuellen Größenverschiedenheiten zu beobachten Gelegenheit hatten, so nun auch bei vielen Conchylien. Ueberdies kennt man ja die jungen Porcellanschnecken und deren Gehäuse von den verschiedensten Entwicklungsstufen. In früher Jugend sind sie nämlich sehr dünnschalig, glatt, einfach grau oder mit drei undeutlichen Querbinden gezeichnet, mit deutlichem Gewinde und sehr dünner nicht eingerollter Außenlippe. So bieten sie die entschiedenen Cypräenmerkmale noch nicht. Bei weiterm Wachsthum schwellen beide Seiten des Mundsaumes an, der Mantel erweitert sich zu beiden Seiten sehr und schlägt sich über das Gehäuse zurück, das dadurch erst seine harte glänzende Oberfläche mit der schönen Färbung erhält, die Mündung verengt sich mehr. Endlich im reifen Alter erlangt das Gehäuse seine völlige Ausbildung, verengt die Mündung stark durch Einrollung der Außenlippe, versieht diese und die Innenlippe mit Zähnen oder Falten, verdeckt das Gewinde gänzlich und zeichnet sich mit einem Streifen, welcher von beiden Enden über den Rücken läuft und die Linie angibt, in der sich die Ränder beider herübergeschlagenen Mantellappen an einander legen. Die Thiere haben immer einen breit eiförmigen, dünn gerandeten Fuß und einen in tiefer Längsspalte gelegenen belippten Mund. Ihr Mantel ist warzig und oft auch mit zahlreichen fadenförmigen Anhängseln versehen. Im Munde stecken zwei hornige Kiefer und die Bewehrung der Zunge besteht aus einer Mittelreihe breiter, spitziger, jederseits gezähnter Zähne und aus seitlichen hakenförmigen. Die Speicheldrüsen liegen in einen runden Knäuel zusammengewickelt auf der linken Seite der Speiseröhre; der Magen ist weit und birnförmig, der Darm dagegen eng, jedoch in der Schlinge innerhalb der Leber abermals magenartig erweitert, und mit einem langen Mastdarme endend. Die beiden Kiemen sind ungleich und schief.

Die Arten leben als scheue furchtsame Pflanzenfresser in Untiefen ohne sich freiwillig dem Strande zu nähern. In kältern Meeren fehlen sie gänzlich. Zu weit über hundert bereits unterschieden zeigen sie doch viele sanfte

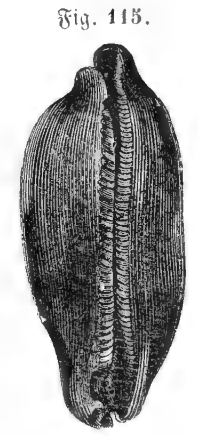
Fig. 114.



Chartenschnecke.

Uebergänge in einander, so daß bei völlig erschöpfender Kenntniß der Thiere und Gehäuse ihre Anzahl sehr zusammenschrumpfen wird. Es gelang auch den wenigen Versuchen sie in mehre Gattungen zu zerfällen noch nicht sich einigen Beifall zu erwerben. Wir deuten wie gewöhnlich nur einige Formenkreise an. Die Chartenschnecke, C. mappa (Fig. 114), gehört zu den seltenern Ostindiens, längt drei Zoll und ist eiförmig, aufgetrieben, braun und gelbgefleckt und gestrichelt, mit gelapptem Rückenstreif und punktirter Randgegend, in der Jugend auf rehfarbenem Grunde undeutlich gefleckt. Die Maulwurfsschnecke, C. talpa (Fig. 115), führt einen Kreis walziger Cypräen mit kaum verdickten Seiten an. Von

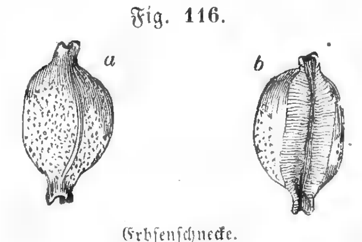
Fig. 115.



Maulwurfsschnecke.

der Länge der vorigen ist sie gelblich mit drei dunklen Binden, am Grunde des Mundsaumes und den Zähnen schwarz, in der Jugend bläulich weiß mit drei unterbrochenen gelbbraunen Binden und an den Seiten weiß. Ihr reihen sich an C. carneola und C. lurida. Andere walzenförmige wie C. felina und C. hirundo erscheinen an den Seiten etwas verdickt und lieben grünlichblaue Farben mit grünen oder braunen Flecken. Die Erbsenschnecke, C. cicercula (Fig. 116), ist viel kleiner, oval bauchig, an beiden Enden geschnabelt, auf dem Rücken warzig und in der Mündung gefurcht, gelblich weiß und

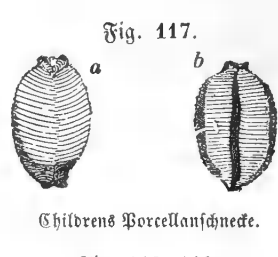
Fig. 116.



Erbsenschnecke.

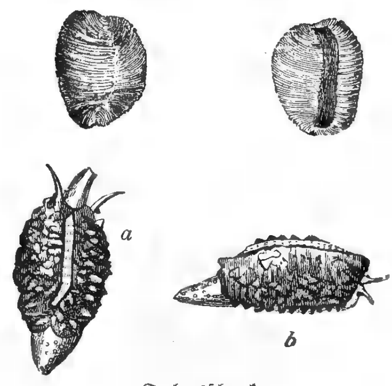
braun punktirt, bisweilen auch gebändert und in der Mitte des Rückens glatt. Childrens Porcellanschnecke, C. Childreni (Fig. 117), hat dieselbe oval bauchige Gestalt, aber tiefe Querreifen über Rücken und Bauch und ist weiß oder gelblich. Die Seelausschnecke, C. pediculus (Fig. 118, 119), in Westindien fällt demselben Formenkreise zu, unterbricht aber ihre Querreifen durch eine eingedrückte Rückenlinie und ist braun oder roth gefleckt, auch milchweiß mit gelben Flecken oder ganz weiß. Ihr über das Gehäuse geschlagener Mantel zeigt viele dicke Höcker.

Fig. 117.



Childrens Porcellanschnecke.

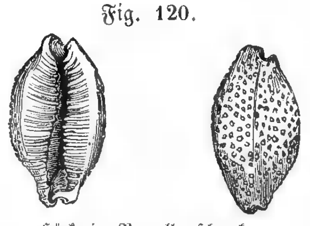
Fig. 118. 119.



Seelausschnecke.

An sie reiht sich die höckerige Porcellanschnecke, C. pustulata (Fig. 120), aus dem großen Oceane, deren Reifen mit orangefarbenen oder gelben, schwarz eingefaßten

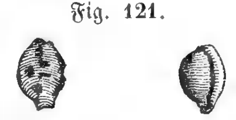
Fig. 120.



Höckerige Porcellanschnecke.

Höckern besetzt sind. Adansons Porcellanschnecke, C. Adansoni (Fig. 121), ist ein selten zu uns kommender sehr kleiner Südseebewohner, birnförmig, braun und

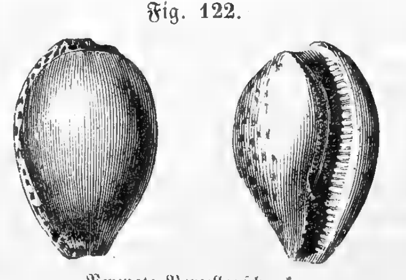
Fig. 121.



Adansons Porcellanschnecke.

weiß gefleckt. Die verengte Porcellanschnecke, C. angustata (Fig. 122), lebt um Neuholland und plattet ihre Mundseite stark ab und hält den flach gewölbten Rücken glatt, ist weißlich und braun gefleckt, mit schwarzen Enden

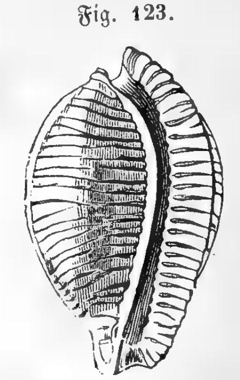
Fig. 122.



Verengte Porcellanschnecke.

des Mundsaumes; und die getropfte Porcellanschnecke, C. guttata (Fig. 123), aus dem rothen Meere, braun, weißlich gefleckt, unten weiß mit erhabenen braunen

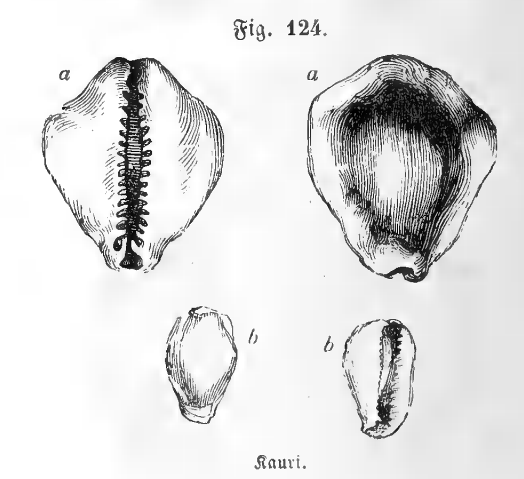
Fig. 123.



Getropfte Porcellanschnecke.

Streifen. Die Kauri, C. moneta (Fig. 124), erscheint durch die Buckelung ihres Randes flach, übrigens glatt, weiß mit gelbem Rande oder gelb mit weißem Rande,

Fig. 124.



Kauri.

auch orange, violet und ohne Randbuckel. Von ihr erzählt Pyrard, daß sie an den maldivischen Inseln zweimal im Monat, drei Tage nach Neumond und drei Tage nach Vollmond gefischt wird und zwar von Frauen, welche ins Wasser gehen. Man befrachtet damit dreißig bis vierzig Schiffe und führt sie nach allen Gegenden Indiens, wo sie als kleine Münze gelten und von Fürsten und Großen in eigenen Packhäusern als Schatz geborgen werden. Nach Aucapitaine sollen diese Cypräen in den Gewässern im Innern von Sudan leben und werden von den Bewohnern frisch abgezogene Rindshäute mit Steinen belastet ins Wasser gelegt, wo sich nach einigen Tagen zahlreiche Schnecken einfinden und herausgezogen werden. Auch an der Congoküste und in Guinea dienen sie als Geld. Aber der Werth ändert so erheblich ab wie heut zu Tage bei Unruhen unser Papiergeld. So galt in Bengalen 1740 eine Rupie (etwa 24 Groschen) 2400 Kauris, zwanzig Jahre später 2560 und in den letzten Jahren über 3200 Kauris. Die schlechten Kauris, C. annulus, sind kleiner, ohne Buckeln an den Kanten, oben bläulich mit hochgelbem Ringe, auch hellbraun und horngrau. Sie münzen auf Amboina. Die in der Südsee

heimische Naria, C. irrorata (Fig. 125), rundet ihre schmale Mundseite, zähnt den Spindelrand scharf und ist purpurroth mit gelben Flecken. Die Algoaschnecke,

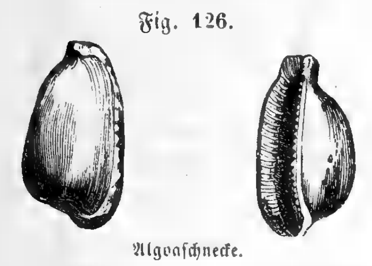
Fig. 125.




Naria.

C. algoensis (Fig. 126), von Südafrika hat mehre unregelmäßige Leisten am linken Mundsaume und fleckt ihre blaßgelbe Oberfläche braun. Ebenso selten ist in unsern

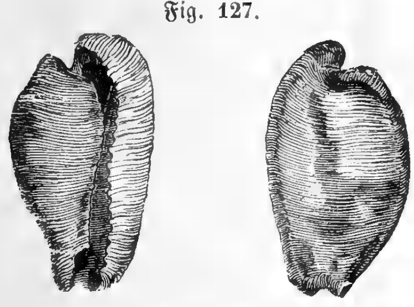
Fig. 126.



Algoaschnecke.

Sammlungen die capische Porcellanschnecke, C. capensis (Fig. 127), blaßbraun mit zahlreichen feinen Rippen. Unter den kleinen kugeligen querreifigen Arten ist die

Fig. 127.



Capische Porcellanschnecke.

europäische C. europaea (Fig. 128) zu beachten, weil gemein in unsern Meeren. Sie ist etwas eiförmig, aschgrau oder röthlich, dicht weiß gerippt, mit weißem Rückenstreif und drei schwarzen Flecken. Die im Mittel-

Fig. 128.



Europäische Porcellanschnecke.

meere heimische rosenrothe C. carnea (Fig. 129), kennzeichnet das dünne durchscheinende Gehäuse mit mehr getrennten Rippen und weißen Lippen. Sehr gemein und beliebt als Schmucksachen und auch in den Sammlungen sind die um C. tigris sich schaarenden Arten, schwerschalig,

Fig. 129.




Rosenrothe Cypräa.

oval bauchig mit abgerundeten Seiten, meist weiß und braunfleckig. Die getigerte steht obenan unter ihnen und kömmt in bunten Farbenreihen vor, weiß mit braunen Tüpfeln und gelb und braun gewässert, röthlich mit braunen Tüpfeln, weiß mit großen braunen Rückenflecken, auch roth und blau gewässert, punktirt. Ihr sehr nah stehen C. pantherina, C. lynx, C. onyx, C. vitellus u. a. Die sogenannten Schlangenköpfe sind oval bauchig, an den Seiten meist kantig, am Bauche breit und flach: so die große C. mauritiana buckelig, unten bläulich grau, oben braun mit weißen Flecken und weißem Rückenstreif, C. caput serpentis nur zollgroß, braun und verschiedentlich gefleckt, C. stercoraria grünlich gelb ohne Rückenstreif mit einigen braunen Flecken, C. helvola, C. arabica, C. ocellata u. a.

Einige Arten mit deutlich bleibendem Gewinde, nicht eingerollter Außenlippe und ohne Falten an der Spindel wurden auf Rissos Vorschlag unter Erato generisch von Cypräa abgesondert. So die rauhe Erato, E. scabriuscula (Fig. 130), im Großen Ocean, querreifig, mit vertieftem Rückenstreif, purpurröthlich und mit an beiden Enden erweiterter Mündung. E. laevis im Mittelmeere. Am Thiere selbst wurde noch kein Unterschied von Cypräa nachgewiesen.

Fig. 130.



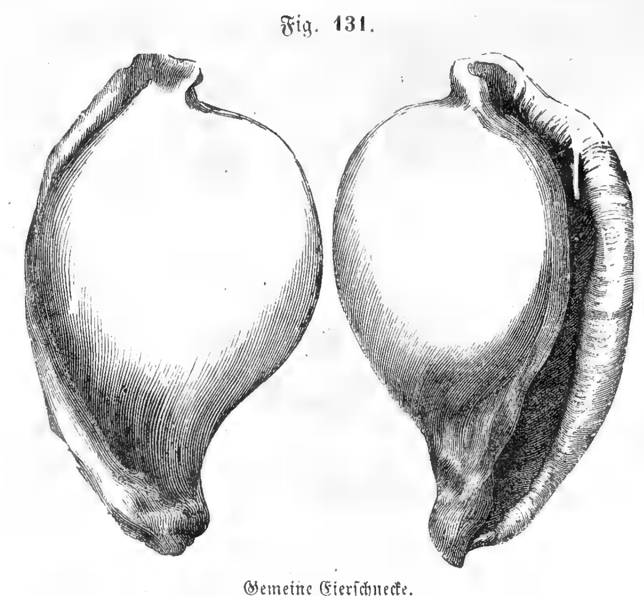

Rauhe Erato.

2. Eierschnecke. Ovula.

Die Eierschnecken gleichen im äußern und innern Körperbau, so weit derselbe bis jetzt verglichen worden ist, den Porcellanschnecken und auch ihre Gehäuse haben deren Typus. Die Schnecke hat einen großen Fuß und schlägt ihren stets glatten Mantel wie Cypräa über die Schale. An dem kurzen, stumpfen Kopfe tragen die langen Fühler die Augen am ersten Drittheil der Länge und die Athemröhre ist immer sehr kurz, kaum vorragend. Das völlig glatte Gehäuse hat eine lineale, an beiden Enden ausgegossene Mündung mit ungezähntem Spindelrande und eingerollter oft gezähnter Außenlippe.

Die Arten viel weniger zahlreich als die Porcellanschnecken gehören gleichfalls den warmen und besonders tropischen Meeren an. Sehr beliebt ist die größte von allen, die gemeine Eierschnecke, O. oviformis (Fig. 131), im indischen und stillen Ocean, bauchig aufgetrieben, nahe an vier Zoll lang, glatt und rein weiß, in der Mündung bräunlich orangefarben, mit gekerbter Außenlippe

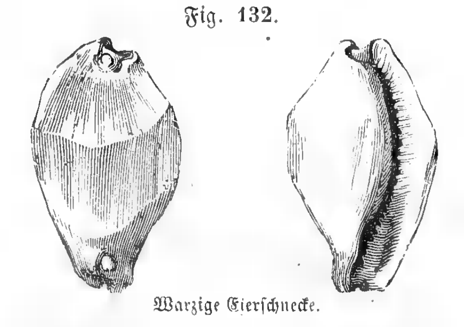
Fig. 131.



Gemeine Eierschnecke.

und vortretenden abgestutzten Enden. Das Thier ist pechschwarz. Bei den Alphoresen in Keram wird das Gehäuse als Schmuck und Auszeichnung von Siegern getragen. Die warzige Eierschnecke, O. verrucosa im indischen Oceane (Fig. 132), ist höckerig und querkantig,

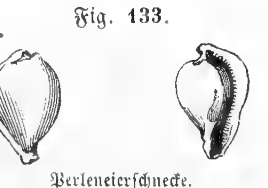
Fig. 132.



Warzige Eierschnecke.

weiß, an jedem Ende mit einer in eine Grube eingesenkten Warze. Ihr Thier ist weiß mit schwarzen Strichen. Die Perleneierschnecke, O. margarita (Fig. 133), kugelt ihr weißes Gehäuse mehr mit Zuspitzung nach oben,

Fig. 133.



Perleneierschnecke.

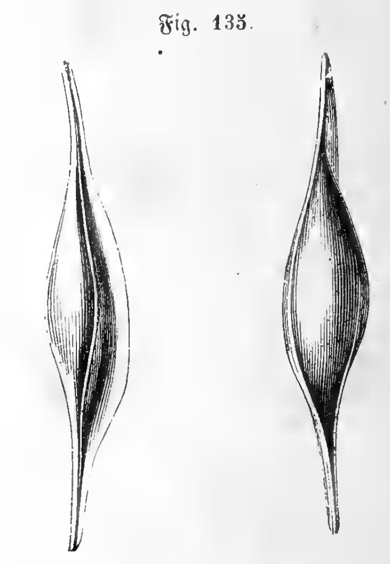
mit gewölbter Unterseite und ausgehöhltem Spindelrande, an Otaheiti. Bei der birnförmigen Eierschnecke, O. gibba (Fig. 134), tritt die zahnlose Außenlippe verdickt hervor und über den Rücken verlaufen zwei rechtwinklig sich kreuzende Kanten, die Färbung ist gelblichweiß und das Vaterland die südamerikanischen Küsten. Unter den Arten mit nach oben und unten verlängertem Mundsaume zeichnet sich die im adriatischen Meere heimische langschnäbelige Eierschnecke, O. longirostris (Fig. 135), durch sehr lange und gekrümmte Schnäbel und

Fig. 134.



Birnförmige Eierschnecke.

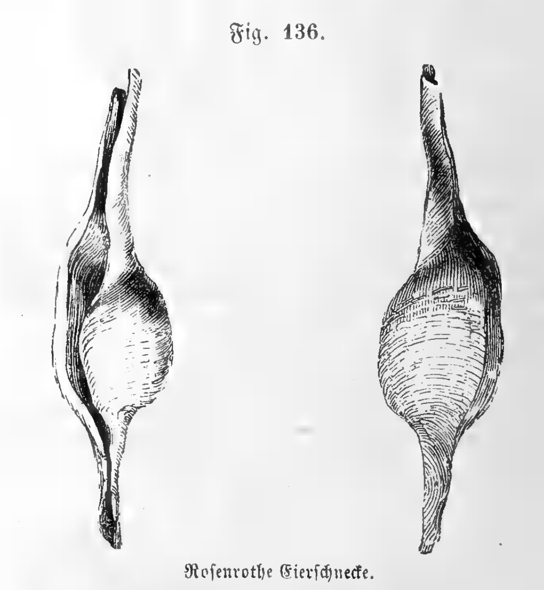
Fig. 135.



Langschnäbelige Eierschnecke.

weite Mündung bei weißer Färbung aus, die rosenrothe, O. volva (Fig. 136), an der chinesischen Küste durch sehr lange gedrehte Schnäbel, feine Streifung und hochrothe Außenlippe; bisweilen mit sehr dichten und gezackten Streifen.

Fig. 136.



Rosenrothe Eierschnecke.

Zahlreiche tropische Gehäuse von länglich eiförmiger Gestalt, glatt mit kurzem oder ganz verstecktem Gewinde, länglicher, unten kaum ausgeschnittener Mündung und mit mehren Spindelfalten hat der hochverdiente Lamarck unter Marginella generisch vereinigt. Bei einigen wie M. bivaricosa ist der Wirbel wulstig, bei andern wie M. bifasciata und M. faba das Gewinde ziemlich hoch und

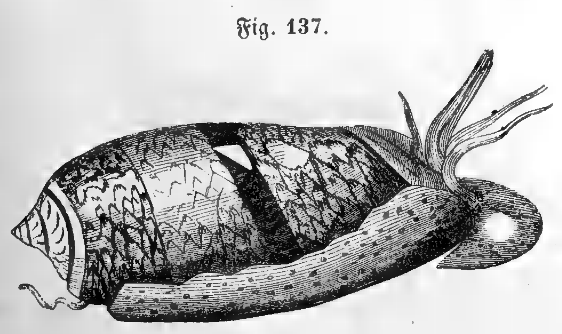
gefaltet, bei noch andern hoch und glatt so M. caerulescens und M. muscaria, ferner bei M. cornea und M. Belangeri ganz flach oder eingedrückt.

3. Olive. Oliva.

Die Oliven werden bald den Cypräen, bald den Voluten angereiht, oft auch als eigene Familie aufgeführt und diese Unsicherheit ihrer Stellung wird bleiben, so lange wir keine eingehende anatomische Untersuchung von den Thieren erhalten, welche allein die natürliche Verwandtschaft aufklärt. Wenn es sich bestätigt, daß ihre Zunge unbewehrt ist: so würde die Einführung einer eigenen Familie als Olivaceen gerechtfertigt sein. Sie haben überdieß einen sehr großen Fuß, welcher durch einen tiefen Einschnitt jederseits in einen kurzen vordern und langen hintern Abschnitt getheilt ist. Der hintere Theil schlägt sich jederseits über das Gehäuse zurück und glättet dessen Oberfläche. Das Athemrohr ragt sehr lang hervor. Am kleinen Kopfe stehen die langen Fühler, deren Spitze oft in einen dünnen gedrehten Faden ausläuft, ganz nah beisammen und tragen die Augen außen hoch über dem Grunde. Der Mund ist sehr klein. Der nicht über das Gehäuse schlagbare Mantel sendet vorn am Grunde des Athemrohres einen fadenförmigen Fortsatz aus und einen ähnlichen an seinem Hinterrande. Die sehr dünne Speiseröhre knickt in spitzem Winkel um und der nur sehr wenig erweiterte Magen ist sehr lang. Das porcellanartige, glänzend glatte, oft sehr zart gezeichnete Gehäuse hat eine walzige Gestalt und kurzes Gewinde mit stets vertieften rinnenförmigen Umgangsnähten, mit linealer, unten tief ausgeschnittener Mündung und schräg gestreifter oder tief gefalteter Spindel. Kleine Arten besitzen einen Deckel, große nicht. Die Außenlippe ist stets scharf, dünn und glatt.

Die Arten unter mehr denn Hundert Namen in den Sammlungen aufgestellt und von Gray in elf Gattungen vertheilt, leben über alle tropischen Meere zerstreut und halten sich vorzüglich auf Schlamm- und Sandbänken mit hellem Wasser auf ganz nahe bis ziemlich tief unter der Oberfläche. Sehr gierig saugen sie ihre Schlachtopfer aus und gehen auch schaarenweise an den Köder der Angeln, mit welchen sie an die Oberfläche gezogen werden. Viele ändern in Farbe und zarter Zeichnung manichfach ab und erschweren den Conchyliologen die Unterscheidung. Als Beispiel führen wir die Maschenolive, O. textilina (Fig. 137) aus dem stillen und indischen Oceane an: grauweißlich mit zackigem zu Maschen verbundenen braunen Linien und zwei dunkelbraunen

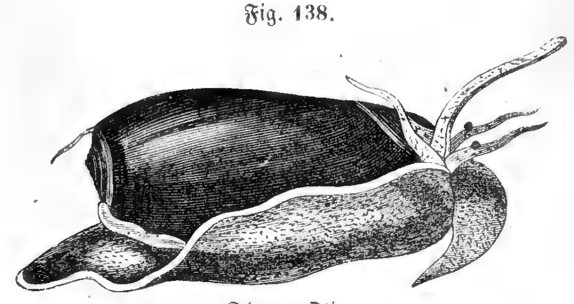
Fig. 137.



Maschenolive.

Querbinden, auf welchen Schriftzeichen ähnliche Striche stehen, auch mit anderer Zeichnung. Die schwarze Olive, O. maura (Fig. 138) von den Molucken pflegt braunschwarz mit weißer Mündung zu sein, wird jedoch auch kastanienbraun, orange, graulichgrün, gelblich zugleich gewolkt, gefleckt und mit Zickzackstreifen, so daß man ein-

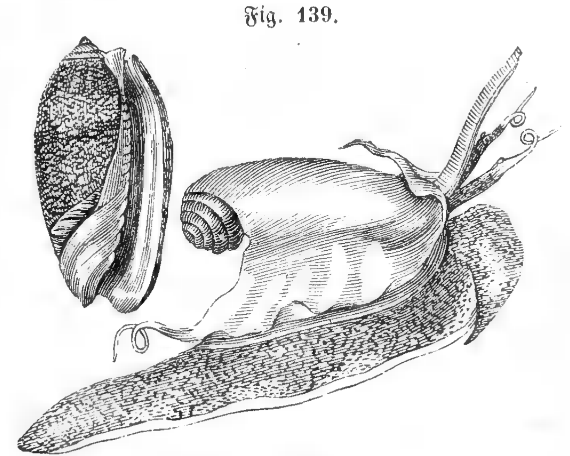
Fig. 138.



Schwarze Olive.

zelne Abänderungen erhält, welche man kaum sicher von voriger Art unterscheiden kann. Beide vertreten den Kreis der walzigen Oliven mit kurzem Gewinde, wohin unter andern noch O. elegans, episcopalis, lapidula gehören. Die rothlippige Olive, O. sanguinolenta (Fig. 139) von Timor hat gleichfalls ein walziges, aber weißes Gehäuse mit feinen rostrothen Netzadern und zwei verwaschenen dunkelbraunen Binden, an der Spindelseite orangeroth. Ovale bauchige Gehäuse besitzen O. in-

Fig. 139.



Rothlippige Olive.

flata und O. utriculus, walzige mit langem Gewinde, O. guttata, O. reticularis, O. eburnea, walzige mit nach unten erweiterter Mündung und sehr schräg laufenden Spindelfalten O. acuminata und O. hiatula.

Sehr nah verwandt mit den Oliven sind die Arten der Gattung Ancillaria, welche häufig blos als Subgenus von Oliva aufgeführt werden. Ihrem Gehäuse fehlt die Nahtrinne an dem kurzen Gewinde, die linealische Mündung ist unten kaum ausgeschnitten und am Grunde der Spindel liegt eine schwielige Verdickung. Ein kleiner, dünner, horniger, eiförmiger Deckel. Das Thier hat wiederum einen sehr großen eiförmigen Fuß, welcher das Gehäuse größtentheils bedeckt, vorn weit über den Kopf hinausragt. Am kaum deutlichen Kopfe sitzen die sehr kleinen Fühler dicht neben einander und entbehren der

Augen. Der kurze Rüssel enthält eine kurze Zunge, welche unbewehrt, nach Lovens Beobachtung aber drei Reihen Zähne besitzt. Der Mantel bildet vorn eine lange Athemröhre. A. cinnamomea blas gelblich mit sehr kurzem Gewinde, A. candida mit langem, spitzem Gewinde. Sie sind sehr lebhafte Thiere und beschränken ihr Vaterland auf den indischen und stillen Ocean.

Dreizehnte Familie.

Faltenschnecken. Volutacea.

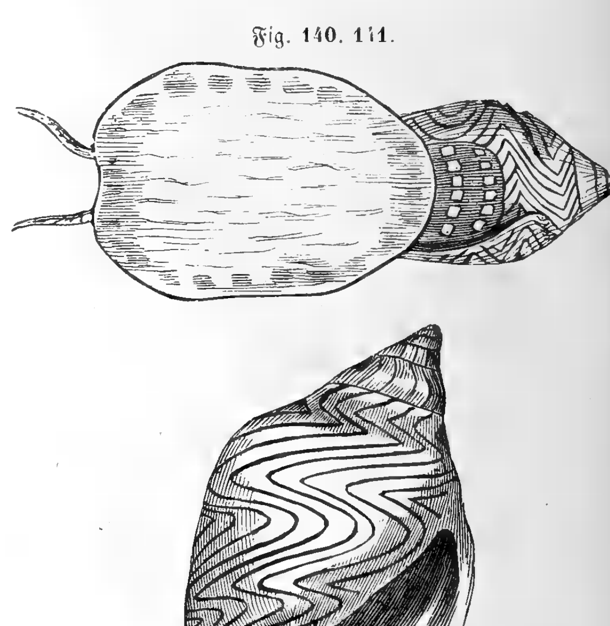
Die Faltenschnecken bewohnen ein aufgeblasenes, fast kugeliges bis schmal spindelförmiges Gehäuse mit vorstehendem aber meist kurzem Gewinde, ziemlich weiter Mündung unten ausgeschnitten, mit gerader einfacher Außenlippe und stets mit schiefen Falten auf der Spindel. Sie selbst haben einen sehr großen breiten Fuß ohne Deckel, einen platten breiten Kopf mit aus einander gerückten Fühlern, welche die Augen am Grunde nach außen oder hinten tragen, einen langen völlig einziehbaren Rüssel, einen Anfang am Grunde des Athemrohres und eine lineale Zunge mit Zähnen nur in der Mitte, nicht auf den Seiten. So sind sie bei unverkennbarer Aehnlichkeit mit den vorigen, doch sicher und leicht von denselben zu unterscheiden. Die sehr wenigen Gattungen entfalten ihren Artenreichthum in den tropischen Meeren, senden aber ganz vereinzelte Vertreter bis ins Eismeer hinauf.

1. Walzenschnecke. Voluta.

Die Walzenschnecken oder Voluten haben weder die poliert glänzende porcellanartige Schale der Cypräaceen noch deren feine und bestechende Zeichnung, gehören aber noch zu den sehr hartschaligen, oft auch schön gefärbten Conchylien. In der Form zeigen sie große Veränderlichkeit, sind aufgeblasen kugelig mit kurzem Gewinde und sehr weiter Mündung oder spindelförmig mit langem Gewinde und enger Mündung. Immer erscheint letztere unten ausgerandet und an der Spindel mit Falten besetzt, von welchen die untern die größten sind. Der Fuß des Thieres geht von der doppelten Länge und Breite des Gehäuses bis unter die Länge desselben herab, und ähnliche Unterschiede bietet der übrige Körperbau. Der Kopf ist jedoch immer sehr flach, oft zugleich breit und die Augen sitzen außen am Grunde der Fühler gewöhnlich auf einer besondern Erweiterung. Die lange Athemröhre schlägt sich zurück und hat am Grunde jederseits einen nach vorn gerichteten Anhängsel. Der Mantel pflegt wenig entwickelt zu sein, aber erweitert doch bisweilen seinen linken Lappen sehr beträchtlich und schlägt denselben über das Gehäuse. An der Speiseröhre hängt ein großer gewundener Blinddarm; der sehr große Magen ist fleischig und innen gefaltet, der Darmkanal dagegen ungemein kurz. Die Zunge scheint bei einigen Arten wieder unbewehrt zu sein, bei andern wie V. undulata trägt sie Häkchen, bei noch andern wie V. olla in der Mitte eine Reihe kurzer querer Zähne, deren Schneiden drei lanzetförmige große jederseits gestrichelte Zähnchen zeigt, von welcher der mittle der kürzre ist.

Ganz auf die warmen gemäßigten und tropischen Meere beschränkt, halten sich die scheuen trägen Voluten am liebsten auf sandigem Meeresgrunde auf und bieten bei der Manichfaltigkeit schon ihres äußern Körperbaues dem Systematiker Veranlassung zu Aufstellung eigener Gattungen, für deren genügende Begründung jedoch die Untersuchungen noch zu dürftig sind. Die wellenförmige Volute, V. undulata (Fig. 140, 141) an der Südküste Neuhollands führt die Reihe der lang ovalen, glatten ächten Voluten an und zeichnet ihre ledergelbe Oberfläche mit parallel gebogenen braunen Linien. Ihr sehr nah

Fig. 140. 141.



Wellenförmige Volute.

steht die bald rechts bald links gewundene V. mitis. Ein anderer Artenkreis ist mehr kreiselförmig mit Knoten oberhalb der letzten Windung, so die Fledermausschnecke, V. vespertilio (Fig. 142) im indischen Ocean. Bei ihr werden die Höcker zu spitzen Dornen und treten auch an den frühern Umgängen hervor. Vier Falten an der Spindel. Gewöhnlich bräunlich gelb mit dunkel roth=

Fig. 142.



Fledermausschnecke.

braunen, hin- und hergebogenen Streifen und Flecken bildet sie Abänderungen, fein genetzte, ohne netzförmige Zeichnung, mit kleinen stumpfen Höckern u. a. Sehr

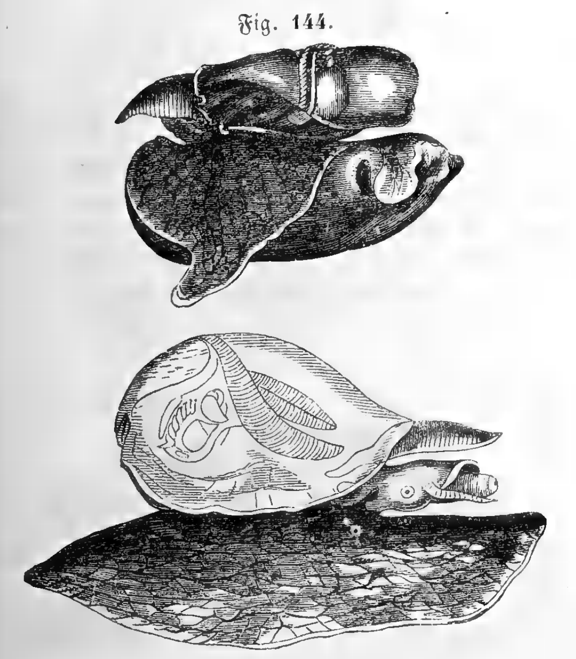
Fig. 143.



Neuseeländische Volute.

gemein ist neben ihr in den Sammlungen die westindische V. musica mit braunen Ringlinien und Flecken wie Noten, und die größere ostindische V. hebraea grau mit braunen aus langen Strichen bestehenden Bändern und Tupfen. Die neuseeländische Volute, V. pacifica (Fig. 143) bildet

Fig. 144.

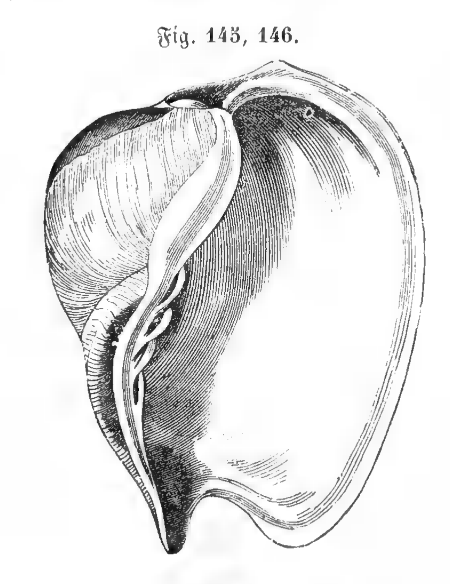


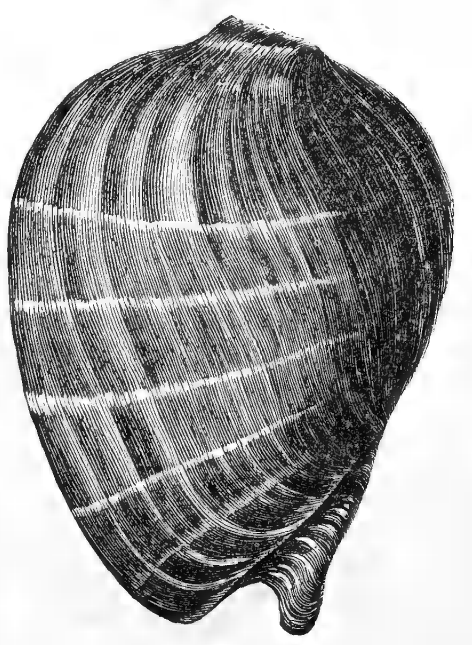
Kahnschnecke.

nur auf dem Rande des letzten Umganges dicke Höcker und ordnet auf strohgelbem oder röthlichem Grunde braune Flecken in Binden. V. imperialis kreiselförmig mit flachem Gewinde und großen geraden Stacheln oben auf dem letzten Umgange; V. scapha ebenfalls kreiselförmig aber mit höherem stachellosem Gewinde u. a.

Die Voluten mit großem, aufgeblasenem Gehäuse, einer oft bedornten Kante an der Naht und blos zitzenförmigem Wirbel werden sehr gewöhnlich unter dem Gattungsnamen Cymbium, Kahnschnecke, generisch abgesondert. Durch die gewaltige Auftreibung des letzten Umganges wird natürlich die Mündung entsprechend erweitert und dennoch vermag sie nicht den großen Fuß in sich aufzunehmen (Fig. 144). Unter dem breiten halbmondförmigen Kopfe verbirgt sich der dicke, walzige, kurze Rüssel. Einige sind ovalrundlich mit fast ganz verdicktem Wirbel, so die größte, siebenzöllige Neptuns Kahnschnecke V. Neptuni (Fig. 145, 146, 147). In der

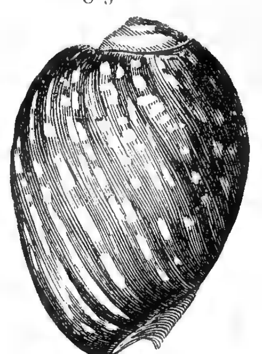
Fig. 145, 146.





Neptuns Kahnschnecke.

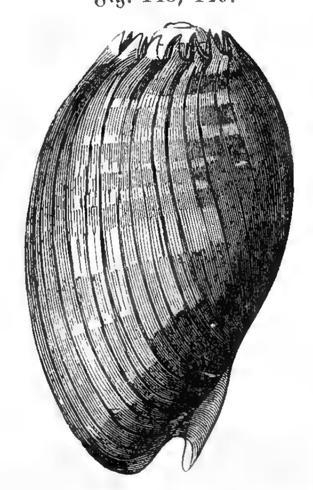

Fig 147.



Neptuns Kahnschnecke.

Jugend ragt das Gewinde noch hervor. Das gelblich-braune Gehäuse bedeckt eine starke rothbraune Oberhaut, über welcher eine Schicht glasähnlich erhärteten Schleimes sich ausbreitet. Eng an sie an schließt sich V. melo. Andere krönen den obern Rand des letzten Umganges mit einem Kranze Stacheln. Die äthiopische Kahnschnecke, V. aethiopica (Fig. 148, 149), zimmetbraun und ungefleckt, mit dicken geraden gefalteten Dornen. Noch andere wie V. cymbium, V. olla und V. proboscidalis sind verlängert oval mit scharf oder stumpf gekieltem Oberrande des letzten Umganges.

Fig. 148, 149.





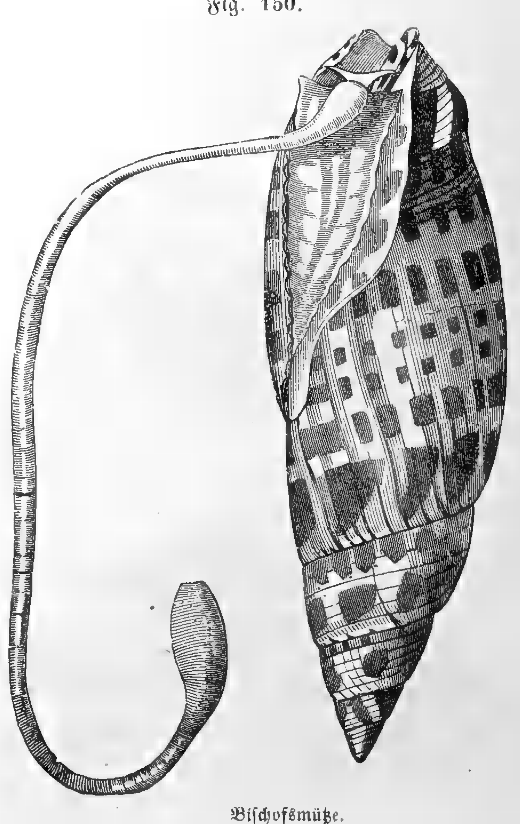
Aethiopische Kahnschnecke.

2. Straubschnecke. Mitra.

Starkschalige spindelförmige Gehäuse mit linealischer, unten ausgeschnittener Mündung und dicken Spindelfalten, von welchen die obern die größten sind. Man unterscheidet in den Sammlungen schon weit über drei Hundert Arten, welche mit sehr wenigen Ausnahmen aus den tropischen Meeren zu uns gebracht werden. Leider sind jedoch erst von den wenigsten die Bewohner untersucht. Diese unterscheiden sich von den Voluten sogleich durch ihren schmalen vorn abgestutzten Fuß, den sehr kleinen Kopf, welcher fast allein von den beiden kurzen, in einem stumpfen Winkel zusammenstoßenden Fühlern gebildet wird. Dieselben tragen die Augen meist noch oberhalb der Mitte auf der Außenseite. Der vorstreckbare Rüssel übertrifft bisweilen das Gehäuse an Länge und endet keulenförmig. Die Athemröhre pflegt lang zu sein. Die sehr schlanke Zunge soll nur an der Spitze mit leicht abfallenden Häkchen besetzt sein und der Speiseröhre fehlt der blinde Anhang.

Die Straubschnecken sind wahre Sinnbilder der Trägheit: stunden- und selbst Tage lang liegen sie unbeweglich im Schlamm, und bewegen kaum das Athemrohr oder strecken den Rüssel hervor. Dabei besudeln sie sich mit Schlamm und zeigen nichts von den schönen Farben, mit denen sie in unsern Sammlungen die Aufmerksamkeit fesseln. Die große Manichfaltigkeit ihrer Gehäuse läßt sich nach Formeigenthümlichkeiten gruppieren. Unter den glatten thurmförmigen Gestalten ist eine der gemeinsten die Bischofsmütze, M. episcopalis (Fig. 150, 151),

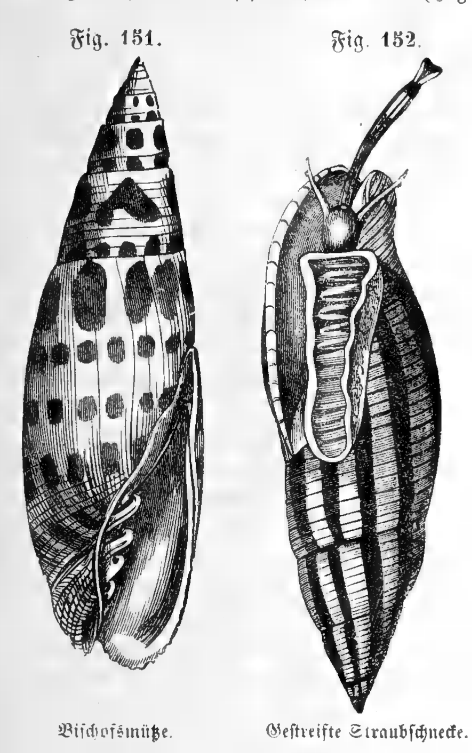
Fig. 150.



Bischofsmütze.

im indischen Oceane und an den Südseeinseln, bis fünf Zoll lang, weiß mit Reihen orangefarbener Flecken und völlig glatt. Sie soll mit ihrem langen, keulig endenden Rüssel gefährlich verwunden und sondert wie andere Arten einen stinkenden braunen Saft ab, welcher die Haut wie Höllenstein beizt. Ihr sehr nah stehen M. lactea, chilensis, elongata u. a. Einen andern Formenkreis vertritt die gestreifte Straubschnecke, M. adusta (Fig. 152),

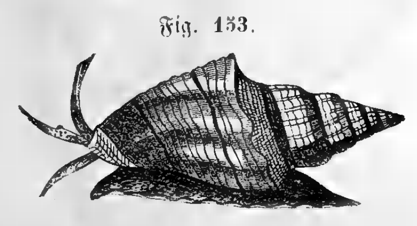
Fig. 151. Fig. 152.



Bischofsmütze. Gestreifte Straubschnecke.

in Indien, weißlich mit rothbraunen Binden und feinen Längsfurchen. Ebenso der Cardinalshut, M. cardinalis, von zwei Zoll Länge und weiß mit viereckigen braunrothen Flecken. Noch andere wie M. coronata und M. millepora zeichnen sich durch eingepreßt punktirte Längslinien und gekerbte Umgangsnähte aus. Die Pabstkrone, M. papalis, drei Zoll lang und wiederum weiß mit Reihen rother Flecken, aber gekrönt mit zahnartigen Höckern am obern Rande der Umgänge. Das weiße schleimige Thier soll nach ältern Berichten mit seinem Rüssel giftig verwunden. Unter den gefalteten Arten ist die runzelige Straubschnecke, M. corrugata (Fig. 153) nicht selten, mit dicken gerundeten Rippen und Längsfalten, mit Zacken an der obern Kante des letzten Umganges

Fig. 153.



Runzelige Straubschnecke.

ganges und gelblichweiß mit schwarzbraunen unterbrochenen Binden. Ihre nächsten Verwandten sind M. caffra und M. vulpecula. Die eikreiselförmigen mit sehr kurzem Gewinde werden durch M. zebra und M. dactylus vertreten, andere mit innen wulstiger oder gezahnter Mündung durch M. amphorella und M. raricosta. Diese entschieden kegelförmigen Straubschnecken werden als eigene Gattung Conohelix aufgeführt, aber es untersuchte noch Niemand deren Thier, so daß die nähere Begründung derselben nicht gegeben ist. Die gestreifte Conohelix, C. lineatus (Fig. 154), im großen Oceane ist sehr dickschalig und gelblich mit braunen Längslinien.

Fig. 154.



Gestreifte Conohelix.

Vierzehnte Familie.

Flügelschnecken. Alata.

Obwohl die Flügelschnecken nicht durch prachtvolle Zeichnungen glänzen, obwohl sie sämmtlich den warmen Meeren angehören, kommen sie doch in großen Mengen zu uns und fallen durch ihre eigenthümliche Form auf. Es ist der große schwere Strombus gigas, der in jedem Delikatessenladen zur Schau steht, als Blumentopf für Epheu, ja hundert- und tausendweise zur Einfassung der Blumenbeete in Schmuckgärten dient. Dieses massive Gehäuse sehe man sich genau an, denn es ist für diese Familie eine typische Gestalt. Zunächst unterscheidet es sich auffällig von allen vorigen durch flügelartige Erweiterung der Außenlippe, deren Rand nicht selten noch lange Kalkfinger ausstreckt. Allerdings besitzen nur völlig ausgewachsene Gehäuse diese Auszeichnung, in der Jugend haben sie insgemein eine dünne, scharfe, nicht erweiterte Außenlippe und erst mit Eintritt der normalen Größe findet deren Verdickung und Erweiterung statt. Zudem hat aber die Mündung unten einen kanalartigen Ausschnitt für die Athemröhre. Das Gewinde tritt stets kegel- oder thurmförmig hervor. Am Thier verdient vor Allem der Fuß Beachtung. Derselbe ist etwas zusammengedrückt, am Rande gerundet, im vordern Theil kürzer und ausgerandet, im hintern sehr lang und am Ende mit einem beinah sichelförmigen hornigen Deckel versehen, welcher jedoch die Mündung nicht verschließen kann. Das Merkwürdigste aber ist seine knieförmige Einknickung, welche es den Thieren unmöglich macht auf der Sohle zu kriechen; sie hüpfen und springen vielmehr. Am Kopfe ragen zwei dicke walzige Stiele hervor, auf welchen die überaus großen, lebhaft gefärbten, mit Iris versehenen Augen sitzen, während die Fühler an der Innenseite dieser Stiele in Gestalt dünner Fäden entspringen. Zwischen den Augenstielen streckt sich die lange nicht zurückziehbare Schnauze hervor, in welcher zwei seitliche Kiefer und die gut bewehrte Zunge sitzen. Der Mantel ist zwar groß, aber sehr dünn und hat gewöhnlich ein fadenförmiges

Anhängsel, welches im obern Kanal der Schalenmündung liegt.

Die Gattungen leben mit ihren meist nur wenigen Arten in warmen Meeren und lassen sich nach den Gehäusen leicht unterscheiden, während die Thiere noch sehr wenig untersucht sind.

1. Flügelschnecke. Strombus.

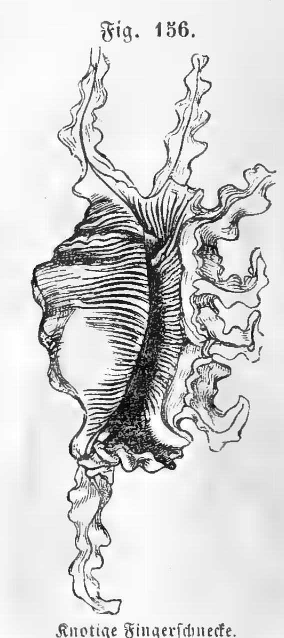
Diese typische Gattung hat ein bauchiges bis thurmförmiges Gehäuse, welches unten in einen kurzen ausgerandeten oder abgestutzten links gebogenen Kanal endet. An seiner sehr schmalen Mündung dehnt sich die Außenlippe flügelförmig aus, aber läßt ihren Rand ganz ungetheilt, buchtet denselben nur unten über dem Kanale deutlich und verlängert ihn nach oben häufig in einen Lappen. Von dem schon im Familiencharakter näher bezeichneten Thiere beachten wir noch die Bewehrung der Zunge. In der Mitte derselben steht eine Reihe großer Zähne, oben verbreitert und convex, mit breiter siebenspitziger Schneide, daneben Haken mit oberm convexen zurückgeschlagenen und dreizähnigen Rande und neben diesen einfache Haken. Die Speiseröhre verengt sich unter dem Gehirn, aber erweitert sich in der Leber zu einem großen aufgeblasenen häutigen Magen. Der anfangs sehr dünne Darm endet mit einem weiten Mastdarme. Die beiden Kiemen sind sehr ungleich.

Man unterscheidet bereits mehr denn sechzig Arten, deren einzelne eine imposante Größe erreichen und in ihrem Vaterlande auch gegessen werden. Die bei uns bekannteste heißt das Riesenohr, Str. gigas im ostindischen Ocean, mit prachtvoll rosenfarbiger Mündung, gelblich weiß, durch den dicken Flügel fast so breit wie lang und sehr dickschalig. Sehr ähnlich ist ihr Goliath, Str. latissimus (Fig. 155), ebenfalls im indischen Oceane, bauchig, glatt, orangegelb, weißfleckig, in der Mündung schön rosenroth, am Gewinde mit rundlichen Knoten. Str. pugilis und Str. costatus gehören als kleinere Arten noch demselben Formenkreise an. Andere wie Str. cancellatus und Str. turritus sind thurmförmig und gerippt, noch andere wie Str. gallus und Str. auris dianae kreiselförmig, dickhöckerig u. a.

2. Fingerschnecke. Pterocera.

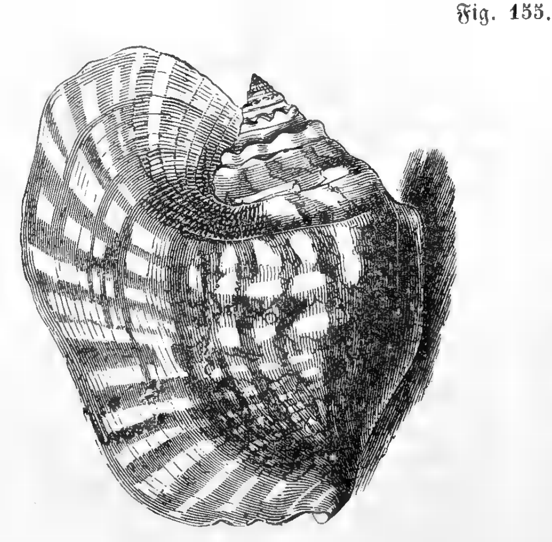
Die flügelförmig erweiterte Außenlippe des Gehäuses schlägt sich aufwärts zur Spitze des Gewindes, hat an ihrem Rande lange fingerförmige Fortsätze und trennt ihren vordern Ausschnitt durch einen Zwischenraum vom Kanale. Im Uebrigen gleicht das Gehäuse und sein Bewohner der typischen Flügelschnecke. Man kennt nur etwa ein Dutzend Arten ebenfalls aus tropischen Meeren. Die knotige Fingerschnecke, Pt. scorpio (Fig. 156), im indischen Meere bedeckt ihre sieben zackigen Fingerfortsätze mit Knoten und fleckt ihre weißliche Oberfläche braun, die Mündung violetroth mit weißen Falten. Der Bootshaken, Pt. chiragra, wird faustgroß mit fünf Fingern und einem krummen Schnabel, röthlichgefleckt mit rosen=

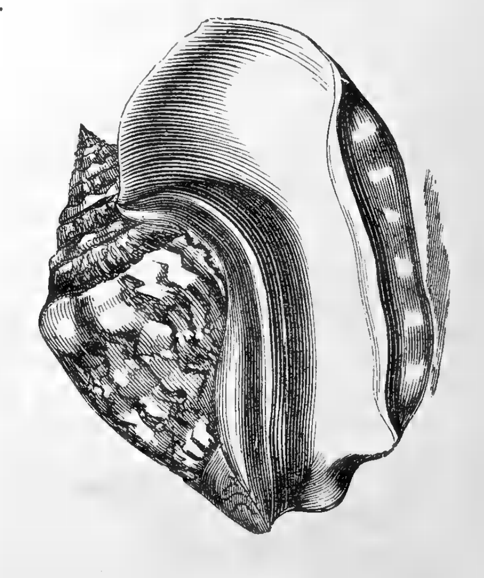
Fig. 156.



Knotige Fingerschnecke.

Fig. 155.





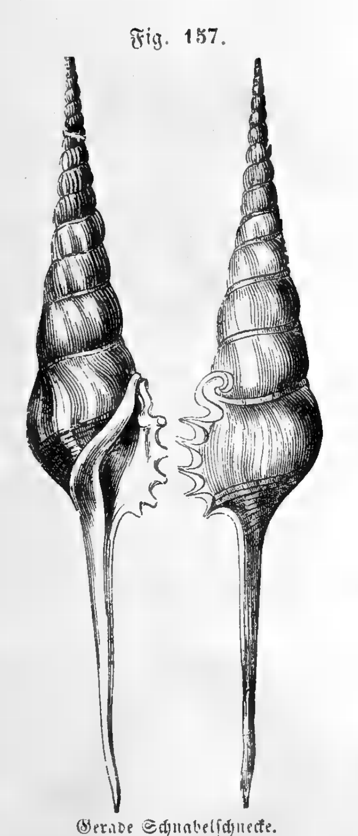
Goliath.

rother Mündung. Pt. millepeda hat zehn Finger und ist gestreift.

3. Schnabelschnecke. Rostellaria.

Das spindel- oder thurmförmige Gehäuse verlängert sich unten in einen schnabelförmigen Kanal und zackt oder zähnt den Rand der erweiterten Außenlippe. Das Thier gleicht im wesentlichen wieder Strombus. Die sehr wenigen Arten kommen nicht gerade häufig vor. Die gerade Schnabelschnecke, R. rectirostris (Fig. 157) in dem chinesischen Meere zeichnet sich durch den sehr langen geraden Kanal und die gezähnte Außenlippe aus, und ist schmutzig weiß. R. curvirostris und R. columbata sind noch andere Arten.

Fig. 157.



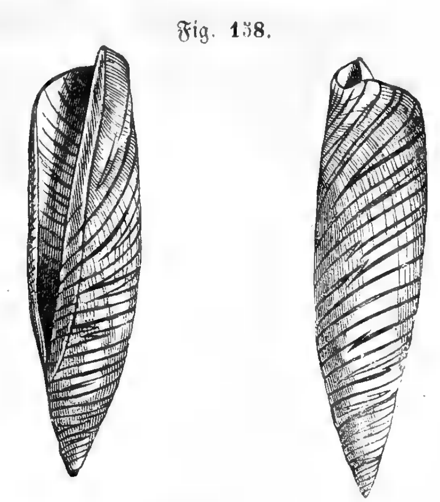
Gerade Schnabelschnecke.

4. Bohrschnecke. Terebellum.

Gehäuse und Thier weichen von den vorigen erheblich ab, daher diese Gattung auch oft in andern Familien aufgeführt wird. Das Thier verlängert seinen Kopf in einen langen Rüssel, hat sehr lang gestielte Augen, aber keine Fühler. Das fast walzige Gehäuse ist glatt und oben spitz, mit deutlich sichtbarem oder verstecktem Gewinde, mit oben ganz schmaler, unten etwas weiterer Mündung, dünner schneidender Außenlippe, und glatter, unten abgestutzter Spindel. Die einzige lebende Art, T. subulatum (Fig. 158), kömmt aus dem chinesischen Meere zu uns und ändert in ihrer Zeichnung manichfach ab, hat auf verwaschen braunrothem Grunde vier dunkle Binden oder viele gewellte Linien, auch Punktreihen oder ist weiß.

Im Mittelmeere lebt ein sogenannter Pelikansfuß, Aporrhais pes pelecani, welcher die Augen auf einem

Fig. 158.



Bohrschnecke.

Höcker außen am Grunde der beiden langen fadenförmigen Fühler trägt, und auf seinem kleinen beiderseits abgerundeten Fuße kriecht. Die Zunge hat eine Mittelreihe schmaler, stachelig gezähnter Zähne und seitliche Hakenreihen. Das Gehäuse läßt sich generisch nicht von Rostellaria unterscheiden, liegt daher auch in den Sammlungen bei dieser Gattung, während die abweichenden Fühler, Augen und Zähne die Trennung rechtfertigen. Das Thier wählt sandigen Schlammgrund zum Aufenthalt und wird gegessen.

Wieder andere Eigenthümlichkeiten zeigen einige um Neuholland und Neuseeland vorkommende Arten, welche man deshalb unter Struthiolaria als eigene Gattung aufführt. Ihr walziger Kopf verdünnt sich allmählig und ist länger als das Gehäuse; an seinem Grunde sitzt jederseits ein sehr schlanker spitzer Fühler mit dem Auge außen am Grunde. Der Mantel bildet kein Athemrohr. Das eiförmige Gehäuse hat ein erhöhtes Gewinde, eiförmige buchtige Mündung mit sehr kurzem nicht ausgeschnittenem Kanale, schwieliger über die letzte Windung ausgebreitete Innenlippe und eine gebuchtete zurückgeschlagene Außenlippe. In unsern Sammlungen findet man Str. nodulosa und Str. crenulata.

Funfzehnte Familie.

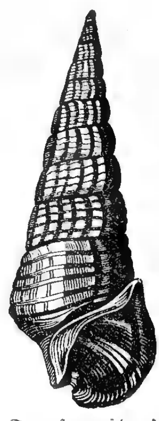
Nadelschnecken. Cerithiacea.

Das allermeist thurmförmige Gehäuse hat eine eirunde schiefe Mündung mit sehr kurzem aber deutlichem Kanale und schwieliger Platte auf der Spindelseite. Der Deckel ist kreisförmig oder oval und wenig oder viel gewunden. So gleicht das Gehäuse Turritella und da bei einigen Arten der Kanal bis zum Verschwinden kurz wird: so ordnen viele Conchyliologen die Cerithien den Turritellen unter. Das Thier besitzt eine lange, platte, ausgerandete Schnauze und lange fadenförmige stumpfe Fühler mit den Augen außen am Grunde. Die kurze Zunge soll mit nur vier Hakenreihen bewehrt sein, nach Andern mit sieben Reihen.

Die zierlichen Gehäuse finden sich in großer Manichfaltigkeit in gemäßigten und warmen Meeren, einige auch in schlammigen Flußmündungen und Brakwasserbuchten.

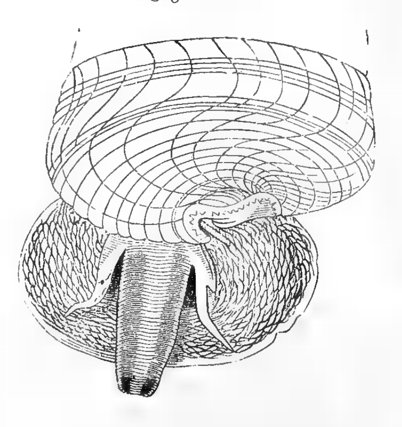
Sie erreichen keine sonderliche Größe und zieren sich gewöhnlich mit Furchen, Körnern, Höckern, Dornen, ohne lebhafte Färbung. Die Thiere haben zwei Kiemenreihen und vermögen in das Gehäuse zurückgezogen, lange Zeit außerhalb des Wassers auszuhalten. Man vereinigt alle Arten in die einzige Gattung Cerithium, nur die in Flußmündungen lebenden mit blos spurenhaftem Kanal und vielgewundenem Deckel, wollte Brongniart als Potamides davon trennen, doch kommen ganz ebensolche auch im Meere vor und der Aufenthalt bedingt keine beständigen Unterschiede. Die Sumpfnadelschnecke, C. palustre (Fig. 159), lebt in salzigen Pfützen am Strande des rothen Meeres und indischen Oceanes und ist schwarzbraun, gerunzelt, auf jedem Umgange mit drei Furchen, mit kurzem geraden Kanal und wulstiger Verdickung auf der Spindel. Sie wird gern gegessen und deshalb viel aufgesucht, die Gehäuse auch in unsern Sammlungen häufig. Einen andern Formenkreis vertritt die Teleskopschnecke, C. telescopium (Fig. 160) im indischen Oceane, nämlich die kegelthurmförmigen, gefurchten, mit Rinne und sehr kurzem Schnabel, breitviereckiger Mündung und scharfem Mundsaume. Die sehr kleinen durch C. nigrescens vertretenen Arten sind ovalkegelförmig, gekörnt und gerippt, mit rundlich ovaler Mündung, die um C. nodulosum sich schaarenden erscheinen stark geknotet, mit ziemlich großem Schnabel, schräger spitz ovaler Mündung und dickem Mundsaume. Wenige sehr kleine

Fig. 159.



Sumpfnadelschnecke.

Fig. 160.



Teleskopschnecke.

linksgewundene Gehäuse mit fast kreisrunder Mündung, kurzem vollständig geschlossenem Kanale und mit einer dritten kreisrunden Oeffnung auf dem Rücken der letzten Windung werden wohl mit Recht als eigene Gattung Triforis aufgeführt, obwohl das Thier noch nicht untersucht worden.

Sechzehnte Familie.

Kanalschnecken. Canalifera.

Die große Familie der Kanalschnecken verhält sich ganz wie die Kreiselschnecken, indem sie bald weit, bald sehr eng umgrenzt und dann in einige aufgelöst wird, gewisse Mitglieder von Einigen hier- von Andern dorthin gestellt werden. Der Kanal, welchen alle an der Mündung haben, ist gewöhnlich lang und sehr lang, verkürzt sich bisweilen auch stark, ist gerade oder gekrümmt. Er allein reicht zur scharfen Charakteristik nicht aus, denn auch Gattungen anderer Familien besitzen ihn und neben ihm kommen sehr wesentliche Unterschiede im Bau des weichen Körpers vor, welche eine höhere Berücksichtigung verdienen. Das Gehäuse ändert in seinem Habitus und Formen erheblich ab, geht von der ei- und birnförmigen Gestalt durch die kreiselförmige in die spindelförmige und sehr lang gestreckte über, hat ein ganz flaches bis hoch thurmförmiges Gewinde, eine weite oder enge Mündung, mit scharfer oder wulstig verdickter, gerader ganzer oder eingeschnittener Außenlippe, eine glatt oder gefaltete Spindel. Die Thiere pflegen im Allgemeinen einen kleinen Fuß ohne Anhängsel zu besitzen, verlängern ihren kleinen Kopf nicht schnauzenförmig, vermögen aber einen Rüssel weit hervorzustrecken und haben kleine Fühler mit den Augen in halber Höhe. Ihre Zunge trägt gewöhnlich drei Reihen Zähne. Alle sind strenge Meeresbewohner, bald fein und zierlich, bald durch Färbung und Zeichnung, oder durch Stacheln, Höcker, Berippung und andern äußern Schmuck schön und anziehend, einige auch für den Menschen nützlich. Wir nehmen die Familie wieder in weitem Umfange und deuten die abweichenden Anordnungen der Conchyliologen bei den betreffenden Gattungen an.

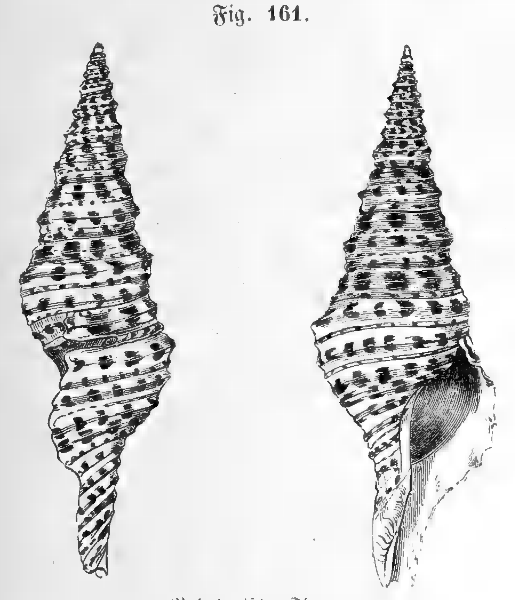
1. Pleurotoma. Pleurotoma.

Während in der Gehäus- und Kopfbildung diese sehr wichtige Gattung die engste Verwandtschaft mit der folgenden zeigt, weicht sie in der Bewehrung ihrer Zunge so erheblich ab, daß sie deßhalb neuerdings zum Typus einer eigenen Familie erhoben worden ist. Die Zunge trägt nämlich nur eine Reihe Stacheln jederseits und diese Stacheln sind einfach glatt, ohne Widerhaken, am Grunde knopfförmig verdickt. Das spindelförmige Gehäuse hat ein langes Gewinde und meist auch einen langen Kanal, eine längliche Mündung mit scharfer Außenlippe, welche nah am obern Rande einen deutlichen Ausschnitt zeigt. Ein horniger Deckel ist vorhanden.

Die Conchyliologen unterscheiden weit über 300 Arten, welche über die Meere aller Zonen zerstreut sind, in der Form ihres Gehäuses aber so manichfache Eigenthümlichkeiten bieten, daß mehre Gattungen darauf begründet wurden. Zu Pleurotoma im engern Sinne werden dann nur die spindelförmigen unten in einen langen Kanal ausgezogenen Gehäuse gerechnet, deren Außenlippe den tiefen Spalt innerhalb eines erhabenen Kieles hat. Da dieser Spalt in jedem Alter vorhanden ist, so zeigen die Anwachslinien als frühere Lippenränder sämmtlich auf dem Kiele eine tiefe Biegung nach hinten.

Als Beispiel dient der babylonische Thurm, Pl. babylonia (Fig. 161), im indischen und stillen Ocean, drei Zoll lang, weiß, mit erhabenen schwarz gefleckten Gürteln, convexen Umgängen und sehr langem Kanale. Sein kleiner Bewohner ist gelblich und schwarz getüpfelt mit viereckigem Fuße und spitzigem Deckel. Nächst verwandt

Fig. 161.



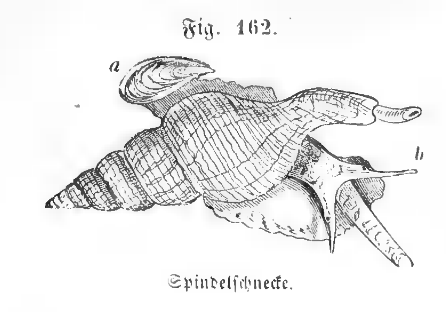
Babylonischer Thurm.

sind Pl. virgo, Pl. marmorata, Pl. albina u. a. Andere wie Pl. javana sind glatt, mit flachem Einschnitt und langem Kanal. Die spindelförmigen Gehäuse mit langem Kanal, welche zwischen diesem und dem obern Einschnitt an der Außenlippe eine Einbucht haben, werden unter Perrona vereinigt; die thurmförmigen mit kurzem Kanal und einer Einbucht an der Außenlippe parallel der Naht, welcher eine mit Höckern, Knoten, Schuppen besetzte Rippe entspricht, unter Clavatula; die thurmförmigen mit kurzem Kanal, deren Außenlippe durch eine Bucht von der Naht abgelöst ist wie bei Pl. harpula, unter Defrancia; die spindelförmigen mit linealischer Mündung, spiraler Bucht dicht an der Naht und ohne deutlichen Kanal, unter Mangilia, noch andere unter Bela, Conopleura u. s. w., die man jedoch in unsern Sammlungen kaum finden wird.

2. Spindelschnecke. Fusus.

Das Gehäuse der Spindelschnecken durchläuft im Wesentlichen dieselben Formenkreise wie das der Pleurotomen, so daß man die Arten beider unbedingt neben einander stellen würde, wenn nicht die letztern den Einschnitt oder Spalt an der Außenlippe hätten, welcher den Spindelschnecken gänzlich fehlt und damit auch die Rückwärtsbiegung der Anwachslinien. Es ist dies das einzige Merkmal, nach welchem man die todten Gehäuse und die vielen Hunderte von vorweltlichen Arten beider Gattungen sicher unterscheiden kann. Das Thier (Fig. 162) bietet äußerlich ebensowenig auffällige Eigenthümlichkeiten: es hat denselben kleinen Kopf, den vorstreckbaren Rüssel, die Augen bald am Grunde bald in der Mitte der Fühler (b) und einen kleinen Deckel (a) von horniger Beschaffenheit. Dagegen trägt die Zunge wie in der Charakteristik der Familie angegeben worden drei Reihen Zähne, und auch der Verdauungsapparat weicht erheblich ab.

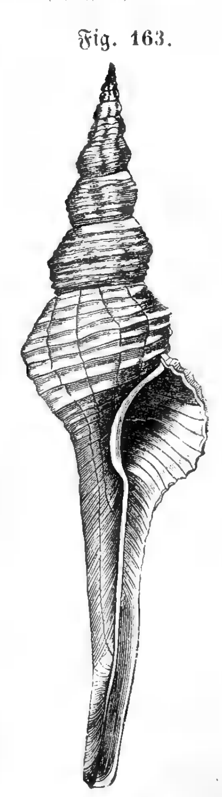
Fig. 162.



Spindelschnecke.

Die Arten gleichfalls über alle Meere zerstreut, doch in den tropischen am größten und schönsten, ordnen sich nach der Form des Gehäuses und Kanales und nach der Beschaffenheit der Oberfläche in zahlreiche Gruppen. Die sehr lang spindelförmigen meist mit Rippen und Furchen skulptirten, mit bauchiger letzter Windung und mit schlankem scharf von der Mündung abgesetztem Kanale pflegt man als typische Fusus zu betrachten. So die lange Spindelschnecke, F. colus (Fig. 163), welche so gemein in den indischen Gewässern ist, daß sie fast keiner Sammlung von dorther fehlt. Bei sechs Zoll Länge erscheint sie weiß, an Basis und Spitze rothbraun, gefurcht, ihr Kanal übertrifft an Länge fast das Gewinde; die Lippe ist innen gefurcht und am Rande gezähnelt, die gewölbten Umgänge in der Mitte knotig gekielt oder mit glattem Kiel; die Spindelplatte tritt saumartig hervor und der Deckel ist röthlich. Sehr nah stehen F. tuberculatus und F. indicus. Andere haben einen kurzen Kanal und ovale letzte Windung wie F. islandicus und F. lignarius, oder einen breiten Kanal bei ebenfalls ovaler letzter Windung und queren Rippen wie F. hexagonus und F. granulosus. Noch mehr verkürzt sich der Kanal bei sehr bauchiger letzter Windung und kurzem Gewinde bei den in nördlichen Meeren nicht selten weißlichen und ziemlich glatten F. antiquus und bei F. carinatus mit vier kielartigen Reifchen auf dem letzten Umgange. Der sehr veränderliche F. morio mit seinen Verwandten F. corona, filosus, colosseus verflacht seine Windungen oberhalb und ziert sie mit Knoten oder Stacheln.

Fig. 163.



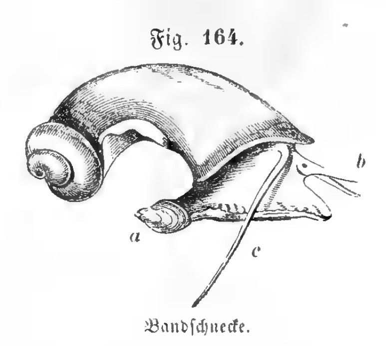
Lange Spindelschnecke.

3. Bandschnecke. Fasciolaria.

Die Bandschnecken oder Fasciolarien würde man ohne Weiteres mit Fusus vereinigen, wenn nicht ihre Gehäuse stets drei oder vier sehr schiefe Falten auf der Spindel in der Nähe des Kanales hätten. Viel weniger zahlreich an Arten pflegen sie ein mäßig großes Gewinde, einen

bauchigen letzten Umgang, eine länglich eiförmige Mündung mit scharfer, innen meist gefalteter Außenlippe, und einen langen geraden Kanal zu besitzen. Auch ihre Bewohner stimmen im Wesentlichen mit dem Fusus thier überein. Sie kriechen (Fig. 164) auf einem ovalen, vorn abgestutzten, sehr dicken Fuße, an dessen Hintertheil

Fig. 164.

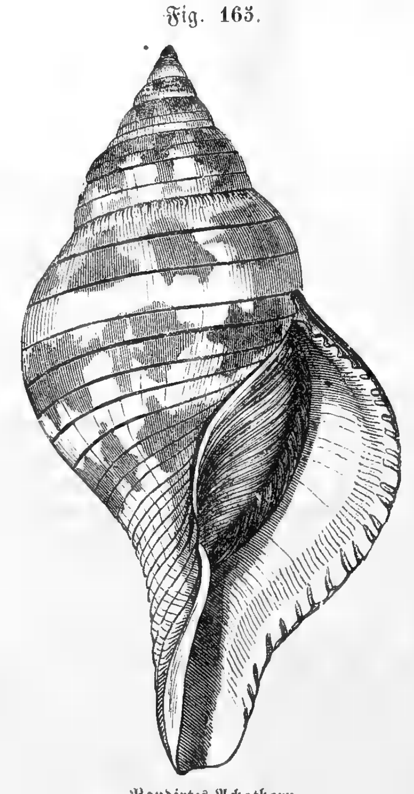


Bandschnecke.

ein etwas dicker, der Mündung entsprechender Deckel (a) in schiefer Richtung befestigt ist. Am großen dicken Kopfe ragen nach vorn die beiden kegelförmigen Fühler (b) mit punktförmigen Augen außen am Grunde hervor und im Nacken das dünne Athemrohr (c).

Die Arten beschränken ihr Vaterland auf die warmen Meere, nur eine kömmt noch im Mittelmeer vor. Eine der gemeinsten in unsern Sammlungen ist das bandirte Achathorn, F. tulipa (Fig. 165), aus Westindien, sechs Zoll lang, glatt, orangeroth, gelb oder weißlich, braun marmorirt und gefleckt mit Längslinien, in den Nahtlinien der Umgänge fein gezähnelt und an der Innenseite der Lippe weiß und gestreift. Ihre Farbenabänderungen sind ziemlich manichfaltig. Die persische Tapete F. trapezium erreicht ziemlich dieselbe Größe, knotet aber ihre Umgänge und zeichnet sie mit braunen Strichen. Das lackrothe und weißlich gefleckte Thier wird als sehr schmackhaft in Ostindien viel zu Markte gebracht und dort auch der große längliche Deckel zu Räucherwerk verwendet.

Fig. 165.



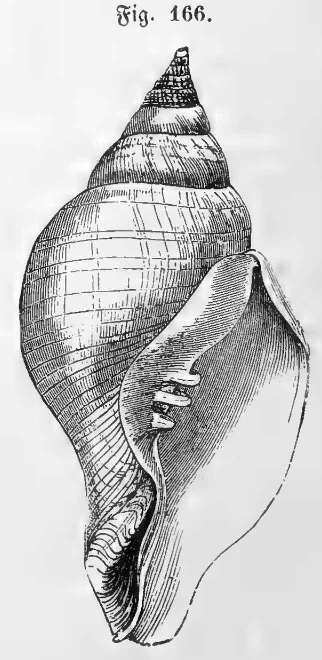
Bandirtes Achathorn.

4. Turbinella. Turbinella.

Auch die Turbinellen schließen sich den Spindelschnecken sehr innig an. Sie kriechen auf einem dicken breiten Fuße und haben einen kleinen platten Kopf mit kurzen dicken Fühlern, welche außen auf dem zweiten Drittheil ihrer Länge die ungestielten Augen tragen. Der längsgespaltene Mund kann sich herausstülpen und als langer Rüssel hervortreten; in ihm steckt eine schmale, scharf bezähnte Zunge. Das dicke, spindel- oder kreiselförmige Gehäuse hat ein thurmförmiges oder kurzes Gewinde, eine verlängerte Mündung mit ganzer scharfrandiger Außenlippe und blattartigem drei- bis fünffach gespaltenen Spindelumschlage, und einen geraden, meist kurzen Kanal. Der Deckel ist klein, kreisrund und hornig.

Die Arten heimaten nur in den wärmeren Meeren und einzelne von ihnen erreichen bedeutende Größe und Schwere. Ihre Gehäuse ändern vielfach ab und an nutzlosen Versuchen sie in mehre Gattungen zu sondern fehlt es nicht. Als typische Formen betrachtet man die schweren, glatten, spindelförmigen Gehäuse mit langem Kanal und großen in der Mitte gelegenen Spindelfalten. Die rübenförmige Turbinella, T. rapa (Fig. 166), im indischen Oceane auf sandigschlammigem Boden lebend, hat als gemeinste Vertreter dieses Kreises ein bauchiges Gehäuse mit kurzem Gewinde und verlängerter Spindel, mit langem geraden Kanal, mit vier horizontalen Falten auf der Spindelplatte und weiß. Die indische Kaulquappe, T. pyrum, ist braun mit hellen Tupfen und kleinem Gewinde. Andere kurze oder lange zeichnen sich

Fig. 166.



Rübenförmige Turbinella.

durch starke Rippen, oder rippenartige Höcker, schwache Falte an der Basis der Spindel und kurzen Kanal aus, so T. carinifera, T. triserialis, T. lineata, noch andere sind kreiselförmig, mit großen Stacheln und starken Falten auf der Spindel und kurzem mit der Mündung fast verfließenden Kanale wie T. pugillaris, T. cornigera, T. ceramica. Die um T. rustica sich schaarenden Arten haben ein oval bauchiges glattes Gehäuse, mit nur schwachen Falten an der Basis der eingebogenen Spindel und sehr kurzen Kanal. Die spindelförmigen T. biplicata und T. uniplicata erkennt man an den ein oder zwei Spindelfalten.

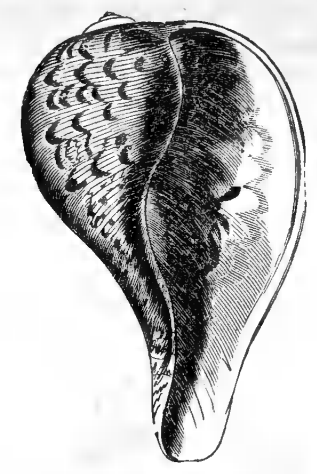
Vereinzelte Arten aus den indischen, chinesischen und mexikanischen Meeren haben ein bauchiges, birn- oder feigenförmiges, dünnes Gehäuse mit gegitterter Oberfläche, weitem Kanale, sehr kurzer Spira, weiter Mündung und dünner ganzrandiger Außenlippe, ohne Deckel. Ihren Bewohner kennzeichnet ein sehr großer Fuß, der vorn jederseits in einen hakenförmigen Winkel vorgezogen, hinten spitz ausläuft, und die dünnen über das Gehäuse geschlagenen Seitenlappen des Mantels. Man vereinigt diese in unsern Sammlungen noch sehr seltenen Arten unter Ficula.

5. Birnschnecke. Pyrula.

Durch die stark bauchige Erweiterung des letzten Umganges mit Kanal und das sehr niedergedrückte Gewinde erhält das Gehäuse dieser Gattung eine entschieden birnförmige Gestalt, an welcher die meisten Arten sogleich zu erkennen. An der weiten eirunden Mündung beachte man noch die scharfe, nicht ausgeschnittene Außenlippe und die glatte, faltenlose Spindel, der Deckel ist hornig, eiförmig, unten zugespitzt. Das Thier verlängert seinen schmalen Kopf beträchtlich und trägt an dessen Ende zwei kleine Fühler mit den Augen außen am Grunde.

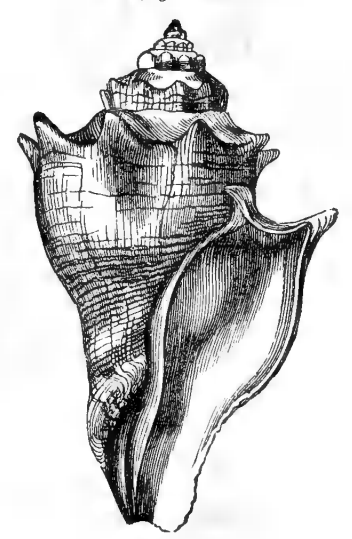
Die Arten leben zu einigen Dutzenden in tropischen Meeren und vereinzelt auch in gemäßigten. Ihre typischen Gestalten lassen sich leicht systematisch bestimmen, während andere im Gehäuse eine sehr bedenklich nahe Verwandtschaft mit den Spindel-, Stachel- und Purpurschnecken zeigen, so daß bei der Unbekanntschaft mit den Thieren ihre wahre Stellung nicht ermittelt werden kann. Die Spindelschnecken schließen sich eng an die starkschaligen, birnförmigen Gehäuse mit Höckern und breitem langen Kanal wie P. vespertilio und P. ternatana; an die Purpurschnecken die birnkreiselförmigen mit Höckern und kurzem breiten Kanale wie die westindische P. melongena mit ein oder mehren Stachelreihen und bläulich oder bräunlich mit gelben Bändern; P. gallodes, P. citrina u. a. Die typischen Birnschnecken sind leichtschalig, feigenförmig, glatt, gestreift oder genetzt und ihr Kanal tritt ganz allmählig aus der Mündung hervor. Die gemeine Birnschnecke, P. ficus (Fig. 167), im indischen Oceane längt vier Zoll und ist fein kreuzweise gestreift, auf gelblichem Grunde mit braunrothen oder violeten Flecken gezeichnet, mit sehr kurzem Gewinde, sehr weiter innen veilchenblauer Mündung und kurzem sehr weitem Kanale. Die geflügelte Birnschnecke, P. carnaria (Fig. 168), dagegen gehört zu den dickschaligen mit kegelförmigem Gewinde und einer Reihe zusammengedrückter Stachelhöcker am obern Rande des letzten Umganges, und mit röthlichgelber Färbung. Zu den Stachelschnecken endlich führen jene Arten hinüber, deren Windungen oberhalb kantig, glatt oder gestreift und deren Kanal lang ist wie P. spirata und P. carinata.

Fig. 167.



Gemeine Birnschnecke.

Fig. 168.



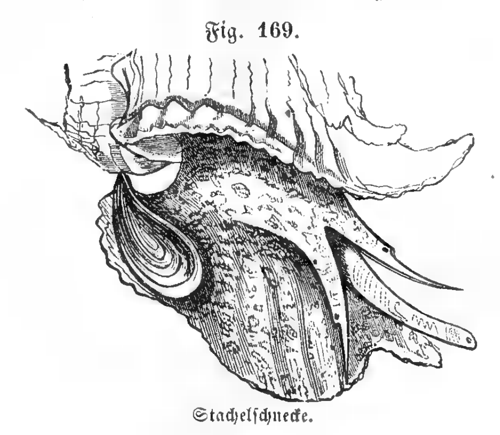
Geflügelte Birnschnecke.

6. Stachelschnecken. Murex.

Die Stachelschnecken werden mit den nachfolgenden Gattungen als ihren engern Verwandten oft in eine eigene Familie gebracht und von den Spindelschnecken getrennt, allein die Eigenthümlichkeiten, welche diese Trennung begründen sollen, sind zu geringfügige, als daß man ihnen den Werth von Familiencharakteren zuschreiben könnte. Sie beruhen nämlich in dem faltigen und wulstigen Mantelrande, welcher von Zeit zu Zeit während des Wachsthumes und stets im Alter den Lippenrand des Gehäuses wulstig verdickt und mit Höckern oder Stacheln besetzt. Murex im Besondern hat ein eiförmiges oder längliches, selten keulenförmiges Gehäuse mit kurzem oder langem, geschlossenem Kanal und außen auf jedem Umgange drei oder mehr dornige,

höckerige, blattartige oder rauhe Wülste, von welchen die untern sich in schiefer Richtung mit den obern verbinden. Das kegelförmige Gewinde pflegt dem letzten bauchigen Umgange an Höhe gleichzukommen. Die Mündung ist rundlich oder eiförmig, ihr rechter Saum wulstig und knotig, der linke plattenförmig und ausgebuchtet. Der hornige Deckel ist ziemlich dick und zeigt seinen Kern im untern Winkel. Das Thier (Fig. 169) besitzt einen mäßig großen, vorn abgestutzten, hinten stumpfen Fuß und einen sehr kleinen Kopf mit langen faden= oder

Fig. 169.



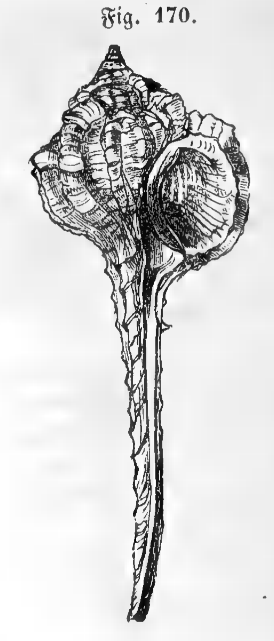
Stachelschnecke.

pfriemenförmigen Fühlern, welche die Augen außen in etwa halber Länge tragen. Die Athemröhre ragt nicht weit über den Kanal des Gehäuses hinaus. In dem ziemlich dicken Rüssel steckt ein Zungenband mit drei Reihen Häkchen. Außer den beiden gewöhnlichen, hier flachen und unregelmäßigen Speicheldrüsen findet sich noch eine dritte weit an der rechten Seite ausgedehnte. Die Speiseröhre hat einen kugeligen drüsigen Blinddarm und geht in einen sehr engen Magen über, welcher vom Dünndarm nicht zu unterscheiden ist, während der Mastdarm sich stark verdickt. Die Purpurdrüse ist sehr entwickelt und mündet in eine trichterförmige Tasche zwischen Kopf und Leber.

Die Stachelschnecken bevölkern die Meere aller Zonen, vorherrschend jedoch die tropischen. Ueberall wählen sie klippige und nicht eben tiefe Plätze, wo die Brandung stark anschlägt. Da suchen sie Muscheln und Schnecken auf, bohren deren Gehäuse an und fressen den Bewohner langsam heraus. Man findet solche angebohrte, ihrer Bewohner beraubte Schalen häufig am Strande. Die Gehäuse der Stachelschnecken gehören wegen der Reinheit und Pracht ihrer Farben, wegen der absonderlichen Höcker, Stacheln und Fortsätze, der porcellanähnlichen Festigkeit zu den schönsten und geschätztesten und finden sich daher auch in allen Conchyliensammlungen reichlich vertreten. Ihre Arten werden bereits nach Hunderten gezählt und natürlich auch in viele eigene Gattungen vertheilt, die man für gewöhnliche Sammlungen ganz unbeachtet lassen darf.

An die Birnschnecken schließen sich die Gehäuse mehrer Arten an, welche schöpflöffelförmig sind und drei Wulstreihen mit Knoten oder Stacheln und einen langen schlanken Kanal besitzen. So die Schöpferschnecke, M. haustellum (Fig. 170), im indischen und chinesischen Meere, mit bauchigem, stachellosem Gehäuse und langem

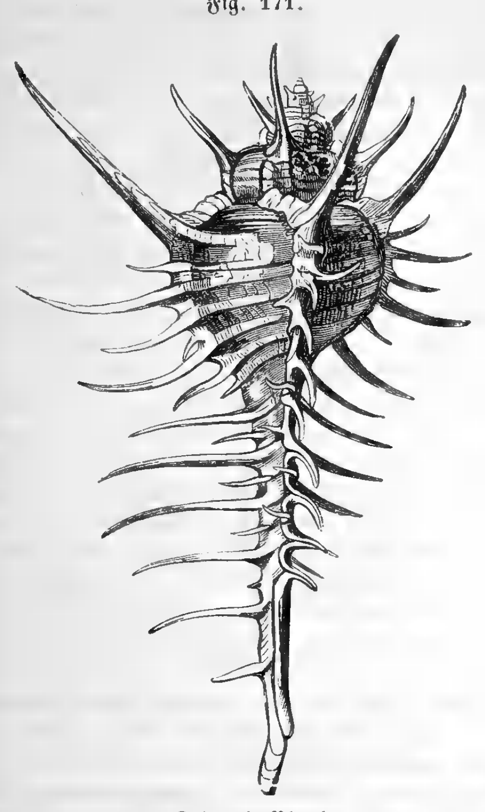
Fig. 170.



Schöpferschnecke.

stielähnlichem Kanale, und mit drei oder vier Reihen kleiner Körner zwischen den Wülsten, braun und hell gestreift mit röthlicher Mündung und vier Zoll lang. Ihr sehr nah stehen M. brevispina graulich rothbraun oder gelblichgrau mit vier einzelnen Knoten zwischen den Wulstreihen, und M. motacilla braun oder graulich weiß mit braunem Bande und orangenen Linien, mit nur drei Knotenreihen. Ganz ähnliche Gehäuse anderer Arten zeichnen sich durch lange Stacheln aus. Die Spinnenkopfschnecke, M. tribulus (Fig. 171), aus dem indischen Oceane ist der gemeinste Vertreter dieser Gruppe in unsern Sammlungen, horngrau, mit langen bald dünnen bald sehr dicken Stacheln auf den Wülsten, jung mit Reihen kleiner Körner. Ihr Deckel dient als Räucherwerk. Wegen ihren scharfspitzigen Stacheln ist sie den Fischern verhaßt. Ebenso häufig ist der gemeine Mittelmeerbewohner, das Brandhorn, M. brandaris über drei Zoll lang, grau mit zwei Reihen dicker Stacheln, welche bald lang und scharf, bald kurz und blos schuppig sind. Das Thier wird gegessen und lieferte mit M. trunculus den Alten den Purpursaft. Was die Schriftsteller des classischen Alterthums über die Purpurschnecken berichten, ist so allgemein gehalten, daß die einzelnen dazu verwendeten Arten nicht aus ihren Angaben sich ermitteln lassen, doch können es für Italien eben nur die genannten beiden Arten gewesen sein, da Arten der heutigen Gattung Purpura dort nicht vorkommen, Salis glaubt sogar daß der bei Tarent liegende, fast ganz aus Schalen des Brandhornes bestehende Muschelberg die Abfälle der Purpurbereitung der Alten enthalte. Eine andere Gruppe von Arten ist oval, oblong oder spindelförmig, mit drei ästigen Wulstreihen und mäßig langem, breitem Kanale, so M. adustus, M. inflatus, M. asperrimus. Die Arten mit kurzem, breitem Kanale und mehr als drei ästigen Wulstreihen werden durch M. trunculus vertreten, welcher vier bis acht Reihen stumpfer Knoten oder scharfer Stacheln besitzt, weiß mit braunen Gürteln, sehr gemein im Mittelmeer und eßbar,

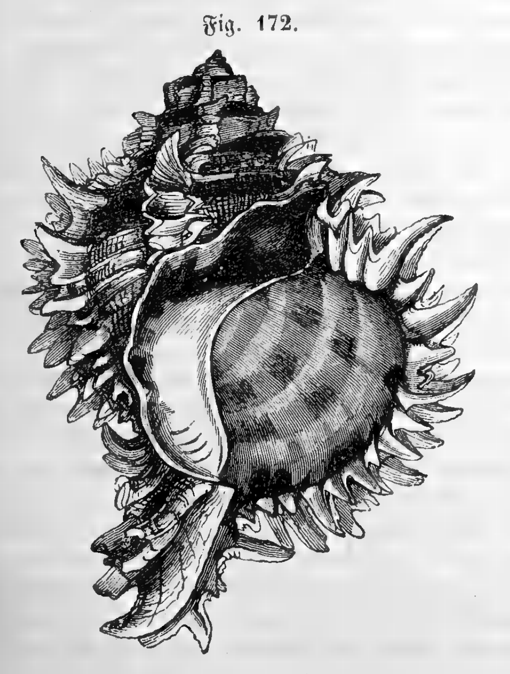
Fig. 171.



Spinnenkopfschnecke.

und M. saxatilis im indischen Oceane, sehr groß mit sechs Zackenreihen, mit weißen und rothen Binden und schön rother Mündung. In diese Formenreihe gehört auch die königliche Stachelschnecke, M. regius (Fig. 172), von den Küsten Perus, eiförmig kugelig, gefurcht und mit sechs Doppelwülsten geschmückt, welche aus hohlen dreieckigen spitzigen Lappen bestehen, gelblichweiß, nach unten roth, auf den Nähten pechschwarz gestreift, die unten

Fig. 172.



Königliche Stachelschnecke.

rosenrothe Lippe nach oben mit schwarzen Punkten, der Kanal etwas nach oben und hinten gekrümmt. Der kleine ostindische M. scorpio mit fünf Stachelreihen, schwarzen Warzen, geradem, gezacktem Kanale und blaßbraun. Andere spindelförmige Gehäuse haben bei breitem, kurzem Kanale mehr als drei lamellöse Längsrippen, z. B. M. magellanicus und M. crassilabrum. M. erinaceus vertritt die Arten mit sehr kurzem Kanale und mehr als drei stachellosen Wulstreihen.

Einige Arten zeichnen ihre Gehäuse dadurch besonders aus, daß sie im obern Theile der Windungen zwischen je zwei Wulsten eine Röhre haben, welche bis auf die letzte verschlossen ist, auch der Kanal unten stets geschlossen ist. Sie bilden die Gattung Typhis.

7. Tritonschnecke. Tritonium.

Die Tritonen oder Kinkhörner erreichen über einen Fuß Länge und dienen häufig als Hörner oder Trompeten, indem man durch ein künstliches Loch in ihrer Mitte bläst und dadurch einen sehr weithin vernehmbaren Trompetenton hervorbringt. Dadurch sowie durch ihre Größe und Färbung sind sie allgemein bekannt und kommen bei ihrer Häufigkeit auch sehr viel in unsere Sammlungen. Die Gehäuse sind ei-, spindel- oder keulenförmig gestaltet und laufen unten in einen Kanal aus. Ihre Oberfläche zeigt nur einzelne und auf den verschiedenen Umgängen abwechselnde, stets dornenlose Wülste, bisweilen nur die Wulst der Außenlippe. Die eirunde längliche Mündung verengt sich oft durch Runzeln und Falten. Der stets hornige Deckel ist dick, stark ringförmig gerunzelt, mit dem Kern sehr nahe an dem einen Ende. Das Thier weicht erheblicher als das Gehäuse von den Stachelschnecken ab. Meist lebhaft und bunt gefärbt kriecht es (Fig. 173) auf einem kurzen ovalen dicken Fuße, streckt seinen dicken Kopf breit zwischen den Fühlern hervor und aus dessen unterseits gelegener Mundspalte einen ziemlich langen walzigen Rüssel. Außen am Grunde oder in halber Länge der langen kegelförmigen Fühler stehen die Augen. Es sind nur zwei Speicheldrüsen vorhanden und kein drüsiger Blinddarm an der Speiseröhre, dagegen ein sehr ausgezeichneter Magen. Die Bewehrung der Zunge weicht erheblich von Murex ab.

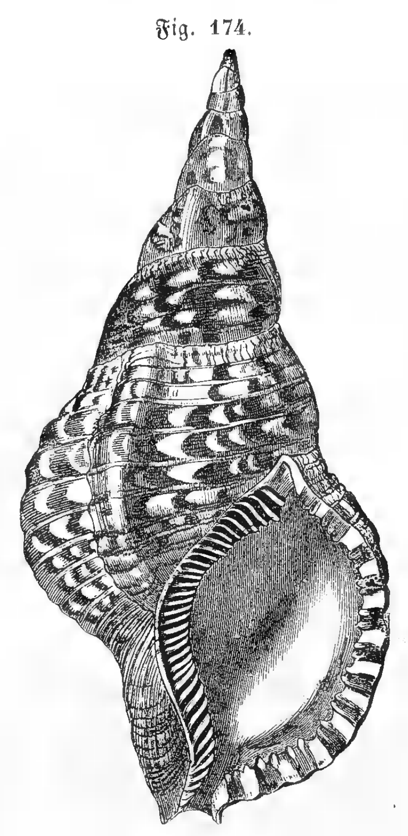
Fig. 173.



Tritonschnecke.

Man unterscheidet bereits mehr denn hundert Arten aus den verschiedensten tropischen Meeren und deren wenige Thiere man beobachtete, gerirten sich als sehr räuberisch und gefräßig. Sie bohren mit ihrem Rüssel die Schalen anderer Weichthiere an und fressen dieselben aus. Einige der Arten haben ein entschieden spindelförmiges Gehäuse mit enger Mündung und kurzem Kanale wie das gelbe, bräunliche oder röthliche und sehr dickschalige Tr. pileare und das morgenrothe bandirte Tr. rubecula. Andere sind ovalkegelförmig mit bauchiger letzter Windung, großer Mündung und kurzem Kanale. Zu diesen gehört die bunte Tritonschnecke Tr. variegatum oder Tr. tritonis (Fig. 174), über einen Fuß lang und armsdick, mit rother Mündung und weißer Spindel und

Fig. 174.



Bunte Tritonschnecke.

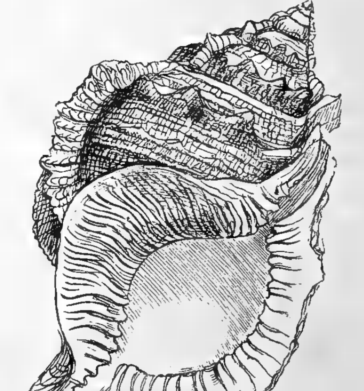
sehr veränderlicher, bunter Zeichnung: weiß mit braunen und gelben Flecken, zugleich auch noch mit blaßgelben Bändern, bläulichweiß mit braunen und grünlichgelben Flecken, röthlichweiß mit rothen und gelbbraunen Flecken und ohne Bänder; stets mit abgerundeten Wülsten, krausgerandeten Nähten und schwarz geflecktem Lippenrande. Sie wird in Ostindien gewöhnlich als Trompete benutzt und ihr rothes Fleisch auch gern gegessen. Ihr sehr ähnlich ist die große mittelmeerische Art, Tr. nodiferum, welche gleichfalls gegessen wird und den Fischern als Trompete dient, und schon bei den alten Römern als Buccina das Signal zu den Waffen gab. Bringt man das Thier aufs Trockne: so speit es kurz vor seinem Tode einen schön himmelblauen Eiter aus. Das knotige Tr. lampas wird nur spannelang, ist körnig und höckerig, grau und innen weiß oder roth. Andere Arten verengen ihre Mündung buchtig und biegen den kurzen Kanal zurück, so Tr. anus und Tr. clathratum, noch andere wie Tr. dolarium verkürzen ihren Kanal bis zum Verschwinden, während Tr. clavator und clandestinum denselben ungewöhnlich verlängern.

8. Taschenschnecke. Ranella.

Das Thier dieser Gattung gleicht im Habitus und Bau so sehr den Tritonen, daß man nach ihm allein keine generische Trennung gewagt haben würde. An dem ovalen oder länglichen, stets etwas zusammengedrückten Gehäuse treten aber regelmäßig nur zwei einander gegenüberliegende Wülste auf, welche gerade oder schief um einen halben Umgang von einander entfernt sind. Die kalkabsondernde Thätigkeit des Mantels, welche diese Wülste bildet, steigert sich hier also in längern Perioden sehr beträchtlich auf einige Zeit. Die Mündung ist rund oder eiförmig, der Mundsaum breit, nach unten in einen kurzen Kanal ausgezogen und gefaltet.

Die ziemlich manichfaltigen Arten heimaten ebenfalls zum größern Theile in warmen Meeren und sondern sich nach einzelnen Merkmalen in mehre Gruppen. So giebt es thurmspindelförmige mit kleinen Höckern oder Falten und mäßig langem Kanale wie R. gigantea, ovale mit Stacheln und stark ausgeprägtem Kanal oberhalb der Mündung, aber kurzem untern Kanale wie R. bufonia, R. spinosa, R. rana, spitzovale gekörnte oder glatte mit äußerst kurzem Kanale wie R. granulata, R. ranina, R. argus. Die Figur 175 abgebildete blättrige Ranella, R. foliacea, von der Insel Mauritius gehört zu jenen mit oberm

Fig. 175.



Blätterige Ranella.

Kanal, ist eikegelförmig, bauchig und fleischfarben, zwischen den zwei scharfknotigen Längswülsten gefurcht und fein gestrichelt, mit dünnem, ausgebreitetem Rande der Außenlippe, blätteriger Innenlippe und mit stark gefalteter, dunkelorangen gelber Mündung.

9. Purpurschnecke. Purpura.

Die Alten nannten jene Schnecken, welche ihnen den kostbaren Purpur lieferten, Purpura, aber neuere Forschungen haben herausgestellt, daß diese Arten in der systematischen Conchyliologie, von welcher das classische

Alterthum gar nichts wußte, von Anfang an unter Murex stehen, immerhin mag der Gattungsname Purpura, den der verdiente Bruguiere in das System einführte, aufrecht erhalten bleiben, da auch deren Thiere eine Purpurdrüse besitzen und zum Theil zur Purpurgewinnung benutzt wurden, worüber man die neueste gelehrte Abhandlung von Lacaze Duthiers nachlesen muß. Sie gleichen im Wesentlichen den Stachelschnecken, haben einen kleinen, fast nur aus den beiden Fühlern bestehenden Kopf mit den Augen außen in halber Höhe oder höher an den Fühlern, einen kurzen elliptischen Fuß und eine nicht auffällige Athemröhre (Fig. 176). Die Purpurdrüse ist nach Montagus Bericht über P. lapillus eine schlanke Längsader gerade unter der Haut des Rückens hinter dem Kopfe. Ihr flüssiger Inhalt gleicht

Fig. 176.

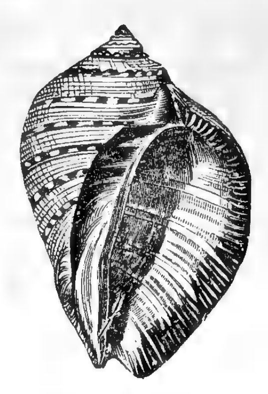


Thier der Purpurschnecke.

in Farbe und Beschaffenheit einem dicken Rahm, wird aber der Luft ausgesetzt sogleich lebhaft grün, später blaßgrün und geht langsam und allmählig in blau und purpurroth über. Ohne Einfluß der Sonnenstrahlen erfolgt diese Umänderung in zwei bis drei Stunden, in der Sonne viel schneller. Die weitmündige Purpurschnecke gibt in ihrer Schale zurückgezogen eine sehr ansehnliche Menge eines grünen Saftes von sich, welcher beim Trocknen tief purpurfarben wird und Aehnliches beobachtete man bei vielen andern Arten. — Das Gehäuse der Purpurschnecken ist eiförmig, glatt, höckerig oder eckig, mit kurzem Gewinde, erweiterter, unten in eine schiefe beinahe kanalförmige Ausrandung geendigter Mündung, mit scharfer oft verdickter, innen gefurchter Außenlippe und mit geradem, flachem Spindelrande. Der dünne hornartige Deckel zeigt am Außenrande parallele Anwachsstreifen.

Die Conchyliologen unterscheiden bereits an hundert Arten, von welchen man jedoch in unsern Sammlungen kaum die Hälfte findet. Dieselben gehören vorzugsweise den tropischen Meeren an, gehen aber einzeln bis ins Polarmeer hinauf. Ihre Gruppierung macht keine besonderen Schwierigkeiten, nur daß einzelne Gestalten als Uebergangsformen nicht leicht unterzubringen sind. Die bereits erwähnte P. patula gehört zu den ovalen Gehäusen mit Höckern oder Furchen, äußerst kurzem Gewinde, sehr weiter Mündung und flachem nach rechts gerichtetem Kanale. Sie erreicht drei Zoll Länge und zeichnet sich mit hellen Bändern und weißen Tupfen, mit bald flachen bald starken Höckern. Die weitmündige oder persische Purpurschnecke, P. persica (Fig. 177), von derselben Größe mit gestreiftem, rauhem, schwärzlichem, auf

Fig. 177.



Persische Purpurschnecke.

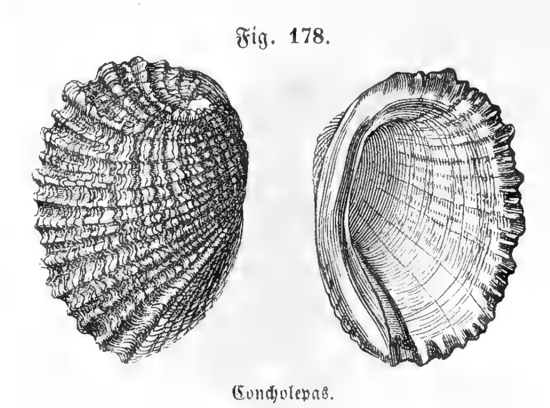
den Furchen weiß geflecktem Gehäuse mit kurzem Gewinde und innen weißer, gelb gestreifter Außenlippe. Auch P. columellaris, P. hauritorium u. a. gehören diesem engern Formenkreise an. Andere ovale und gefurchte Gehäuse besitzen starke Leisten und eine ovale Mündung, so das Steinchen, P. lapillus im atlantischen Oceane, nur zollgroß, ziemlich glatt, gelbbraun mit ein oder zwei hellen Binden und violetem oder braunem Mundsaum; ebenso P. squamosa und P. trochlea. Noch andere ovale und gestreifte haben eine mehr rundliche Mündung z. B. P. haemastoma (Fig. 176 das Thier) an klippigen Küsten Afrikas, zwei Zoll lang, knotig und gestreift, röthlichbraun, mit rother Mündung, von den Negern gegessen, ferner P. lineata, P. lagenaria, P. cataracta. Dagegen führen P. hippocastanum, P. armigera, P. carinifera jene Gruppe an, deren Gehäuse kantig, gestachelt und höckerig, überhaupt Murex ähnlich sind, P. bezoar die ovalkreiselförmigen Arten mit schuppigen Stacheln und großer Mündung, P. mancinella die ovalen behöckerten Gehäuse mit großer letzter Windung.

10. Concholepas. Concholepas.

Diese Gattung bietet uns eines der sehr beachtenswerthen Beispiele, in welchen das Gehäuse die engere Verwandtschaft des Bewohners leugnet. Während dieser nämlich im Wesentlichen den Purpurschnecken gleicht, erinnert das Gehäuse vielmehr an die Ohr- und Mützenschnecken. Es ist ziemlich eiförmig, auf dem Rücken gewölbt mit ungemein rasch wachsenden Windungen, so daß das sehr kurze kleine Gewinde am linken Rande der sehr großen letzten Windung liegt. Natürlich wird dabei die Mündung außerordentlich weit, eiförmig, unten schwach ausgerandet, der Mundsaum verfließend. Der kleine, dem von Purpura ähnliche Deckel vermag die weite Mündung nicht zu schließen. Die einzige Art, die peruanische Concholepas, C. peruviana (Fig. 178), lebt sehr gemein längs der südamerikanischen Westküste und wird gegessen. Ihre dicke Schale in unübersehbaren Mengen in den dünnen Hügeln an der Küste und liefert dadurch den Beweis, daß diese Küste früher unter Wasser stand und durch allmählige Hebung über das Meer hervorgetreten ist.

Auf eine ganz eigenthümliche in den Korallenriffen des Rothen Meeres lebende Schnecke gründete Rüppel die

Fig. 178.

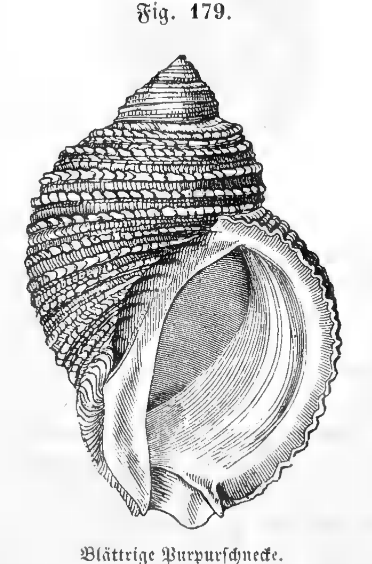


Concholepas.

Gattung Leptoconchus. Ihr Gehäuse ist kugelförmig, zerbrechlich und durchsichtig, mit niedrigem, verdecktem Gewinde, bauchiger letzter Windung, eiförmiger, unten etwas buchtiger Mündung ohne Deckel. Das Thier hat einen langen zurückziehbaren Rüssel, zwei platte, kurze, dreieckige Fühler, einen mäßigen Fuß und kein Athemrohr.

Andere den Purpurschnecken überaus ähnliche Thiere bewohnen eiförmige Gehäuse mit länglicher, unten schräg ausgeschnittener Mündung und mit kegelförmigem Zahne unten am innern Rande der Außenlippe. Wegen dieses Zahnes hat sie Lamarck zum Typus seiner Gattung Monoceros erhoben, welche andere Conchyliologen jedoch als bloße Artgruppe von Purpura betrachten. Die Arten heimaten an der Südspitze Amerikas und ist die gemeinste die blättrige Purpurschnecke, M. imbricata (Fig. 179), mit Reihen ziegelartig sich deckender Kalkschüppchen auf den Umgängen.

Fig. 179.



Blättrige Purpurschnecke.

11. Ricinula. Ricinula.

Die Gehäuse dieser Gattung sind bis auf einzelne Uebergangsgestalten, an welchen es den artenreichen Typen niemals fehlt, ziemlich scharf gekennzeichnet, nämlich eirund bis fast kugelig, dick und außen gewöhnlich mit starken Höckern oder Stacheln besetzt, mit sehr niedrigem Gewinde, langer enger Mündung, welche unten in einen auf den Rücken zurückgebogenen Halbkanal ausläuft, der selbst mit einem schiefen Ausschnitt endet, ferner mit ungleichen Zähnen auf der dicken schwieligen Spindellippe und an der Innenseite der bisweilen sogar eingeschnittenen Außenlippe. Der hornige eirunde Deckel zeigt concentrische Streifen. Am Thiere beachte man den breiten Fuß mit einem Paar Seitenlappen vorn und die lange Athemröhre, die kegelförmigen Fühler am halbmondförmigen Kopfe mit den Augen außen auf der Mitte. Während einige Conchyliologen und darunter der hochverdiente Deshayes die Gattung Ricinula als bloße Untergattung von Purpura auffassen, heben andere die ebenso innigen Beziehungen zu Columbella hervor, doch wissen wir nicht, wie diese Aehnlichkeit der Gehäuse im Bau ihrer Bewohner begründet ist und schon sind mehrfache Beispiele bekannt, daß sehr ähnliche, fast gleiche Gehäuse von durchaus verschiedenen Thieren bewohnt werden, auch die umgekehrten Fälle.

Mehr als ein halbhundert Arten werden aus tropischen Meeren in die europäischen Sammlungen gebracht, doch pflegen die deutschen daran arm zu sein. Zu den häufigern gehört die knotige Ricinula, R. horrida (Fig. 180), aus dem indischen Oceane mit dickem, starkem, weißem Gehäuse, kurzen schwarzen Höckern auf demselben und mit violeter Mündung; ferner die in Länge und Stärke ihrer Stacheln sehr veränderliche R. arachnoides; auch R. hystrix und R. digitata sind nicht gerade selten.

Fig. 180.



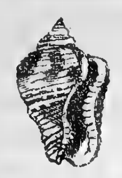
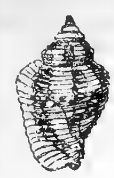
Knotige Ricinula.

12. Columbella. Columbella.

Zahlreiche kleine Gehäuse, zierlich und eigenthümlich gestaltet und weiß lebhaft gefärbt, finden sich theils unmittelbar an der Meeresküste bis zur Fluthgränze theils tiefer hinein, spärlich nur in den gemäßigten, sehr häufig und manichfaltig in tropischen Meeren. Sie sind dick, eioder kreiselförmig, mit kurzem Gewinde, langer schmaler, unten blos ausgeschnittener Mündung, mit kleinen Knötchen auf der Spindel und mit in der Mitte nach innen verdickter Außenlippe, wodurch die Mündung hier verengt wird. Der Deckel ist sehr klein, dünn, hornig und fast klauenförmig oder elliptisch. Ihr Bewohner gleicht bis auf den schmälern Fuß den typischen Purpurschnecken.

Aus der großen Manichfaltigkeit der Arten (240 nach Reeve) bilden wir nur die gemeine C. mercatoria (Fig. 181), ab, welche an allen Gestaden der wärmern Theile des atlantischen Oceanes lebt und bei nahezu Zolllänge eikreiselförmig, gefurcht, weiß mit braunen Zickzacklinien gezeichnet ist, auch weißfleckig oder braun mit weißem Bande vorkömmt. Ihre nächsten Verwandten

Fig. 181.

Gemeine Columbella.

sind C. major, C. fuscata und die in der Zeichnung auffällig abändernde C. versicolor. Andere Arten sind gestreckt oval und glatt, mit nicht verengter Mündung, nur wenig verdicktem Mundsaume und ohne oder mit nur wenigen Spindelfalten, z. B. die schwarze C. unicolor mit kleinen weißen Flecken und die weiße C. rustica mit gelben Punkten und welligen Linien. Noch andere wie C. hebraea haben ein thurmförmiges Gewinde und eine eingebogene Spindel u. v. a.

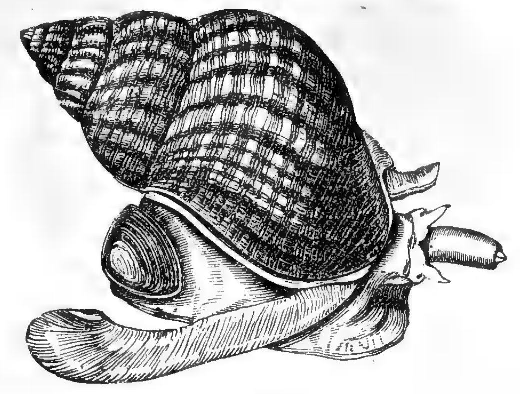
Einige andere den Purpurschnecken sehr ähnliche Schnecken der heißen und gemäßigten Meere bewohnen ein längliches, spindelförmiges, gestreiftes Gehäuse mit länglicher, nach unten verengter und bloß ausgeschnittener Mündung, einfacher Außenlippe und mit einem queren Zahn im obern Winkel der Innenlippe. Sie waren früher unter Fusus, Purpura, Buccinum vertheilt und wurden dann unter Pisania vereinigt.

Zahlreiche kleine, aber gleichfalls weit verbreitete Arten veranlaßten Lamarck zur Aufstellung der Gattung Nassa. Ihr breiter, vorn fast abgestutzter Fuß verlängert sich jederseits in einen hakenförmigen Zipfel und trägt am Schwanzende zwei Fädchen. Am platten Kopfe ragen die großen spitzen Fühler nah beisammen hervor und tragen die Augen außen im dritten Theil ihrer Länge. Die Athemhöhle ist länger als der Kanal des Gehäuses. Dieses hat eine ei-, selten fast kugelförmige Gestalt mit länglich eiförmiger Mündung, welche unten in einen kurzen aber tief ausgeschnittenen Kanal ausläuft und die Spindel mit einer starken, weit ausgedehnten, schwieligen Innenlippe bedeckt. Der dünne hornige und sehr kleine Deckel ist an der Seite gezähnelt. N. mutabilis, N. arcuaria, N. coronata u. a.

13. Krullschnecke. Buccinum.

Linne vereinigte in seiner Gattung Buccinum die verschiedensten Schnecken, welche durch Bruguiere und Lamarck schärfer charakterisirt in mehre zum Theil sehr natürlich begründete Gattungen vertheilt wurden. Den neuern Conchyliologen genügte diese große Beschränkung der alten Gattung noch nicht und sie sonderten noch eine Anzahl kleiner davon ab. Immerhin zählt sie noch weit über hundert Arten, alle mit verlängertem, vorn und hinten abgerundetem Fuße (Fig. 182), und mit einem kleinen, platten, vorn abgestutzten Kopfe, an dessen beiden Ecken die ziemlich langen drehrunden Fühler mit den kurz gestielten Augen am Grunde hervorragen. Ihr Gehäuse ist eiförmig oder oval kegelförmig mit länglicher am Grunde ausgeschnittener Mündung, ohne Kanal, mit einfacher nicht wulstig verdickter Außenlippe und runder, oberwärts aufgeblasener Spindel. Der hornige ovale Deckel zeigt eine endständige Erhöhung.

Fig. 182.



Krullschnecke.

Wir führen aus der großen Artenzahl nur die gewellte Krullschnecke, B. undatum (Fig. 183), vor, welche an allen Nordseeküsten in geringer Tiefe lebt und gegessen wird. Bei drei Zoll Größe ist ihr gelblichgraues, bauchiges Gehäuse wellig gefurcht und gestreift. Die Weibchen legen

Fig. 183.



Gewellte Krullschnecke.

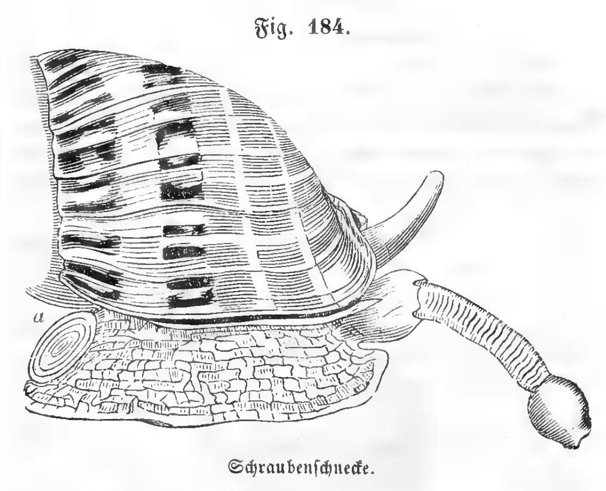
ihre Eier dutzendweise in rundliche bohnengroße Hülsen vereint am Grunde ab und die leeren Gehäuse bezieht der Einsiedlerkrebs gern. Einzelne Exemplare besitzen monströs einen doppelten Deckel. Sie fehlen in keiner Sammlung. Andere Arten sind B. annulatum, B. moniliferum, B. glaciale u. s. w.

Die großköpfigen Arten mit langen spitzen augenlosen Fühlern, sehr langem Athemrohr und mit gewaltig großem, fast kreisförmigem, über die Schale zurückschlagbarem Fuße werden unter Bullia oder Buccinanops generisch vereinigt. Ihr Gehäuse ist länglich ei- bis thurmförmig, die Mündung groß, eiförmig, oben spitzwinklig, unten weit, mit großem, kanalartigem Ausschnitt, ausgebreiteter und angewachsener Innenlippe, welche hoch hinauf verlängert ist, so daß die Nähte doppelt und oft schwielig sind. Der Deckel ist klein und dünn. Die Arten leben auf sandigem Meeresgrunde und vermögen sich schnell einzugraben. Die glatte B. laevissima erreicht zwei Zoll Länge, ist glänzend glatt, am Vorgebirge der guten Hoffnung. B. achatina thurmförmig mit scharfem Mundsaume und gelblichbraun, u. v. a.

14. Schraubenschnecke. Terebra.

Die im weichen Körper erst wenig untersuchten Schraubenschnecken haben einen kleinen, die letzte Windung an Länge nicht übertreffenden, dicken, vorn abgerundeten, hinten etwas für den Deckel verlängerten Fuß, welcher gefurcht ist und beim Kriechen sich sehr stark zusammenzieht, um das weit überhängende Gehäuse noch tragen zu können. Am breiten Kopfe stehen die kurzen kegelförmigen Fühler mit den Augen außen am Grunde, vorn ragt der ziemlich lange walzige Rüssel hervor, oben das Athemrohr (Fig. 184, vom Gehäuse nur der letzte Umgang dargestellt). Das Gehäuse pflegt verlängert kegel- bis schlankthurmförmig und sehr spitz zu sein, aus

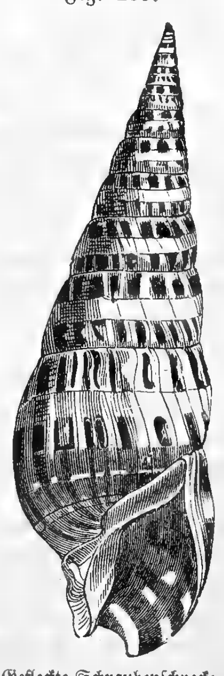
Fig. 184.



Schraubenschnecke.

sehr zahlreichen, flachseitigen und langsam an Größe zunehmenden Umgängen bestehend, mit kleiner enger länglicher Mündung, welche unten tief ausgeschnitten ist, mit dünner scharfer Außenlippe und an der Basis schiefer oder gedrehter Spindel. Der Deckel ist hornig, eiförmig, mit schindelförmigen Wachsthumsfalten.

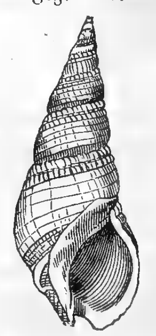
Fig. 185.



Gefleckte Schraubenschnecke.

Die zierlichen und schönen Gehäuse werden schon in 170 nach Andern in mehr denn 200 Arten in den Sammlungen aufgeführt und kommen der Mehrzahl nach aus den tropischen, einige aus den warmen gemäßigten Meeren zu uns. Natürlich haben die Conchyliologen auf deren Unterschiede eine Anzahl eigener Gattungen begründet, deren Werth aber wie gewöhnlich noch nicht nach dem äußern und innern Körperbau der Thiere bemessen worden ist. Die pfriemenförmigen glatten Gehäuse mit länglicher blos ausgeschnittener Mündung, einfacher nur gekrümmter Spindel und scharfer Außenlippe vereinigt man unter Subula. So die gefleckte Schraubenschnecke, T. maculata (Fig. 185), im indischen und großen Oceane, weiß mit Reihen bläulichbrauner Flecken und an der Basis blaßgelb gefleckt, spannelang und Zoll dick, elfenbeinern. Das sehr harte zähe Thier soll mit seinem Rüssel giftig verwunden können und wird nicht gegessen. Auch T. tigrina, T. zebra, T. crenulata gehören in diesen engern Formenkreis. Andere thurm- oder spindelförmige Gehäuse mit schwach gefalteten Umgängen, etwas bauchigem letzten, mit gewundener Spindel und weiter Mündung stehen unter Euryta. Die gestreifte Schraubenschnecke, T. vittata (Fig. 186), weißlichblau oder hornfarben, mit doppelt gekörnten Nähten und goldfarbener Mündung kömmt aus dem indischen Oceane zu uns. Die typischen Terebra sind sehr lang und spitzig, mit abgesetztem Bande an der Naht, kleiner fast canaliculirter Mündung, gewundener Spindel und schwach gebuchteter Außenlippe, z. B. die gemeine T. babylonia und T. cingulifera, u. v. a.

Fig. 186.



Gestreifte Schraubenschnecke.

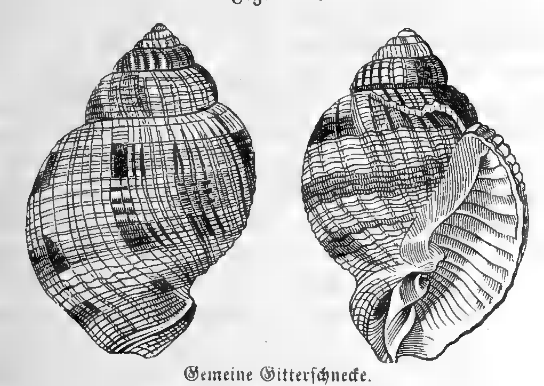
15. Gitterschnecke. Cancellaria.

Neben den langen spitzigen meist glatten Schraubenschnecken scheinen die kurzen eiförmigen bauchigen und stets gestreiften oder gerippten Gitterschnecken nicht sehr natürlich zu stehen und viele Conchyliologen trennen daher auch beide weit von einander. Die nähere Vergleichung läßt jedoch die Verwandtschaft mit den Purpurschnecken überhaupt nicht verkennen und wenn man nicht zahlreiche kleine Familien aufstellen will, finden die Gitterschnecken hier noch die geeignetste Stellung. Ihr Gehäuse ist ei-, spindel- oder thurmförmig, bauchig, gerippt, gegittert oder gestreift, genabelt oder ungenabelt, mit länglich eiförmiger Mündung, welche unten in eine Spitze mit deutlichem Ausschnitt oder nur einer sehr schwachen Andeutung eines solchen endet. Die mit einer Platte belegte Spindel trägt zwei bis vier quere Falten und die Außenlippe erscheint innen quer gefurcht. Die Thiere kriechen auf einem kleinen dreiseitigen, sehr flachen Fuße, welcher hinten keinen Deckel trägt. An ihrem ebenfalls sehr flachen und breiten Kopfe erscheint der Vorderrand schneidend und stark gebogen, an den Enden der Biegung die

schlankkegelförmigen Fühler tragend mit den Augen außen am Grunde. Der Rüssel ist sehr kurz.

Die Gitterschnecken wohnen in warmen Meeren vorzüglich auf Sandbänken in sieben bis siebzehn Klafter Tiefe und obwohl man schon an achtzig Arten unterscheidet, ist doch nur etwa ein Dutzend Arten häufig in unsern Sammlungen, alle übrigen sehr selten und nur in Sammlungen ersten Ranges vertreten, hier natürlich auch in mehre Gattungen vertheilt. Als typische Formen betrachtet man die spitzovalen, bauchigen, gegitterten, mit deutlichem, kurzem Kanal an der Mündung und dicken schiefen Spindelfalten. So die gemeine Gitterschnecke, C. reticulata (Fig. 187), im südatlantischen Oceane mit schiefen sich kreuzenden Falten, röthlichen oder gelblichen Binden auf weißlichem Grunde und mit den starken

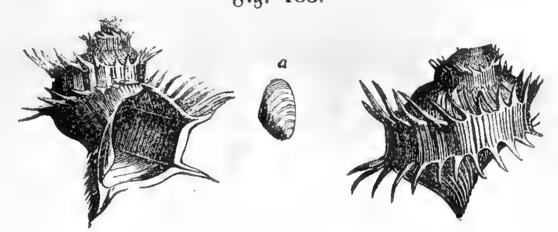

Fig. 187.


Gemeine Gitterschnecke.

Spindelfalten, ferner C. cancellata, C. rugosa u. a. Andere wie C. trigonostoma, C. scalarina, C. tuberculosa sind eikegelförmig, weit genabelt, mit kantigen stark quergerippten Umgängen und fast dreiseitiger Mündung; wieder andere wie C. solida und C. cassidiformis birnförmig mit sehr niedrigem Gewinde, ungenabelt, mit drei dicken Spindelfalten. C. bifasciata und C. elegans haben keinen Ausschnitt an der Mündung und feine Gitterstreifung; u. v. a. — Eine Art, C. viridula unterscheidet sich sehr erheblich durch den viel größern und besonders langen Fuß und den kleinen rüssellosen Kopf mit langen fadenförmigen Fühlern, ferner durch das zarte zerbrechliche durchscheinende Gehäuse mit kaum ausgerandeter Mündung und gebogener faltenloser Spindel. Sie verdient den ihr von Kröyer zuertheilten eigenen Gattungsnamen Admete.

Eine andere Gruppe zartschaliger kreiselförmiger Gehäuse ebenfalls ohne Ausschnitt und ohne Spindelfalten begründet die Gattung Trichotropis. Sie haben einen kleinen, ovalen, hornigen Deckel und ihre Bewohner sind großköpfig, langschnäuzig, tragen die Augen außen in der Mitte der lang kegelförmigen Fühler, kein Athemrohr u. dgl. Die Bewehrung ihrer Zunge aber ähnelt auffallend Capulus und Calyptraea, wodurch die systematische Stellung sehr fraglich wird. Sie bewohnen ausschließlich die nordischen Meere und sind in unsern Sammlungen noch selten. Tr. bicarinata (Fig. 188) von Neufoundland fällt durch die beiden Kiele ihres letzten Umganges auf, an welchen die hornige Epidermis lange steife Borsten oder Stacheln bildet; Tr. cancellatus

Fig. 188.



Doppeltgekielte Trichotropis.

hat eine stark gegitterte Oberfläche, Tr. inermis und Tr. dolium bloße Reifen und Wachsthumsstreifen.

Siebzehnte Familie.

Helmschnecken. Cassidacea.

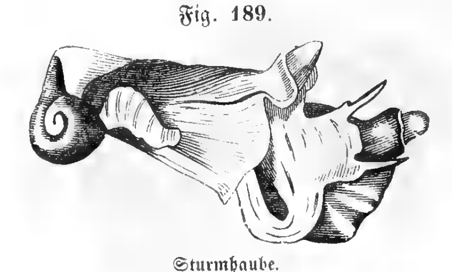
Wenn auch im Allgemeinen die Helmschnecken den letzten Mitgliedern der vorigen Familie sehr nah stehen: so gewährt die eingehende Vergleichung doch so erhebliche Eigenthümlichkeiten, daß eine Absonderung gerechtfertigt erscheint. Das Thier zunächst kriecht auf einem großen breiten, das Gehäuse ringsum überrandenden Fuße und besitzt an seinem großen dicken Kopfe einen durch Länge und Dicke auffallenden walzigen Rüssel und lange bald fadendünne, bald dicke Fühler, welche die Augen außen am Grunde auf einer Verdickung tragen. Der Mantel ist weit. Die Zunge bewehrt eine Mittelreihe und jederseits derselben drei Reihen Zähne. Das eiförmige aufgetriebene Gehäuse ist sehr dickschalig mit niedrigem oft warzigem oder gefaltetem Gewinde, mit langer schmaler Mündung, welche unten ausgeschnitten ist oder in einen kurzen nach hinten stark umgebogenen Kanal ausläuft, ferner sehr gewöhnlich mit dickwulstiger Außenlippe und sehr schwieliger, gefalteter oder gezähnter Spindel.

Die wenigen Gattungen beschränken ihr Vaterland auf die tropischen Meere und gehen nur mit vereinzelten Arten in die warmen gemäßigten über. Die Arten, überhaupt nicht sehr manichfaltig, liefern zum Theil sehr schöne Conchylien.

1. Sturmhaube. Cassis.

Diese typische und artenreichste Gattung der Familie liefert mehre schöne und große Conchylien zum Zimmerschmuck und ist daher so bekannt und beliebt bei uns wie die große Flügelschnecke. Ihr sehr starkschaliges und dickes Gehäuse hat ein ganz niedriges spitzes Gewinde und einen sehr großen letzten Umgang mit langer linealischer bis fast eiförmiger Mündung, welche in einen kurzen, plötzlich auf den Rücken zurückgebogenen Kanal ausläuft. Ihre Außenlippe ist wulstig verdickt und innen häufig, aber nicht immer gezähnt. Die Innenlippe bildet eine starke Schwiele auf der Spindel und ist sehr gewöhnlich quer gefaltet oder gerunzelt. Der dünne hornige Deckel ist viel kleiner als die Mündung, bald halbeiförmig mit einem in der Mitte des innern Randes gelegenen Kerne, von welchem vertiefte Linien ausstrahlen, die bisweilen den Außenrand zähnen, bald liegt aber auch der Kern in der Mitte. Das Thier (Fig. 189) kennzeichnet der breite vorn abgestutzte, eiförmige Fuß,

Fig. 189.

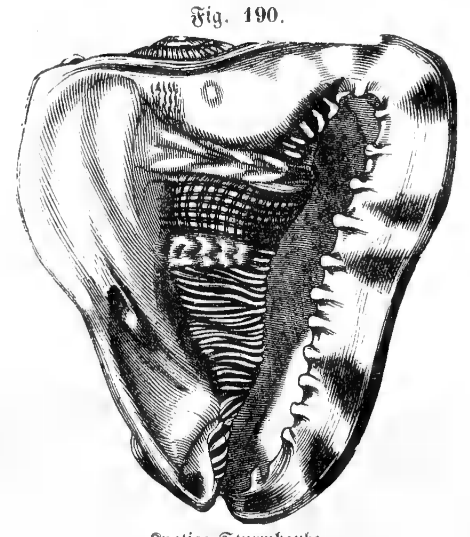


Sturmhaube.

die lange zurückgeschlagene Athemröhre, der schleierförmige Fortsatz des Mantels über dem Kopfe, die langen dicken Fühler. Auch der Rüssel ist lang und dick, dagegen die Zunge sehr kurz und schwach, die Speiseröhre mit einem blinddarmähnlichen Anhängsel versehen, der weite Magen einfach und birnförmig, die gewaltig großen Speicheldrüsen aus je zweien, durch einen Stiel verbundenen Augen bestehend.

Die Arten, zum Theil von bedeutender Größe und Schwere, bewohnen die tropischen Meere und halten sich meist in der Nähe der Küste und in geringer Tiefe auf, wo sie hinlängliche Muschelthiere zu ihrem Unterhalt finden. Auf Steinen und festen Körpern kriechen sie sehr langsam und unbeholfen, aber auf nassem Sande kommen sie schnell fort und vermögen sich auch in denselben einzugraben. Die knotige Sturmhaube, C. cornuta (Fig. 190), gemein im indischen Ocean gehört zu den riesigen ächten Sturmhauben, hat bei Fußgröße eine eiförmig bauchige Gestalt, ein knotiges Gewinde, dick gezähnte

Fig. 190.



Knotige Sturmhaube.

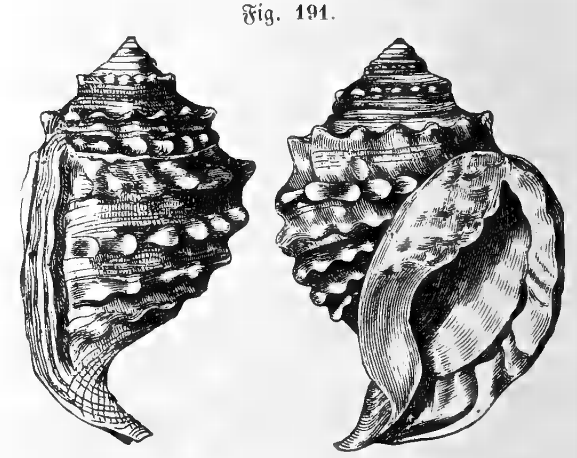
citronengelbe Lippe und weißliche Färbung mit drei Reihen brauner Knoten. Das Thier wird auf Kohlen gebraten und gegessen. Ihre nächsten Verwandten sind C. madagascariensis, C. tuberosa, C. rufa, C. fasciata. Andere Arten von geringerer Größe wie C. canaliculata, C. semigranosa, welche Adams unter Semicassis zusammengefaßt, haben ein höheres Gewinde, gestreifte Umgänge, weitere Mündung, viel weniger Runzeln an der Innenlippe. Die glatten Arten wie C. pyrum und C. vibex mit ebenfalls spitzigem Gewinde, glatter schwieliger Innenlippe und höchstens schwach gezähnter Außenlippe bilden die Gruppe der Casmaria. Noch andere wie C. testiculus und C. tenuis sind deckellos, oval, mit kurzem Gewinde, schmaler gerader Mündung, gefalteter Spindel. C. coarctata hat eine fast walzige Gestalt, knotige Umgänge, eine in der Mitte verengte Mündung und Falten an beiden Lippen.

2. Helmschnecke. Cassidaria.

Die Helmschnecken ähneln im Gehäuse so sehr den Sturmhauben, daß mehre Conchyliologen sie nur als Unterabtheilung dieser betrachten, während Andere ihre generische Selbständigkeit anerkennend ihren allbekannten Lamarckschen Namen unterdrücken und den versteckten Montfortschen Morio dafür in Aufnahme zu bringen suchen. Das Thier stutzt seinen breiten eiförmigen Fuß vorn ab und trägt auf seinem dicken Kopfe zwei lange allmählig zugespitzte Fühler mit den Augen außen am Grunde, vorn unten das Maul, aus welchem es einen walzenförmigen Rüssel von sehr ansehnlicher Länge hervortreten läßt. Sein Gehäuse ist eiförmig, aufgeblasen, mit niedrig kegelförmigem Gewinde, am bauchigen letzten Umgange mit deutlichem etwas gekrümmten Kanale. Die längliche Mündung verschmälert sich an beiden Enden, die Spindel erscheint schwach gebogen, von der dickschwieligen Innenlippe bedeckt, welche unten eine freie Platte bildet; die verdickte Außenlippe schlägt sich nach außen um. Der hornige Deckel ist länglich eiförmig glatt und zieht seine Wachsthumsstreifen dem äußern Rande parallel.

Von den sehr wenigen Arten lebt die stachelige Helmschnecke, C. echinophora (Fig. 191), im Mittelmeer besonders auf kalkigsandigem Grunde. Ihr schönes Gehäuse gürtelt den letzten Umgang mit fünf Knotenreihen und ziert sich mit feinen Streifen und blaßrother Farbe. Das Thier gibt auf Kohlen gelegt einen Purpursaft von sich, der zum Färben benutzt wird. C. striata unterscheidet sich durch den Mangel der Knotengürtel und den merklich kürzeren Kanal, C. tyrrhena besitzt deutliche Reifen.

Fig. 191.



Stachelige Helmschnecke.

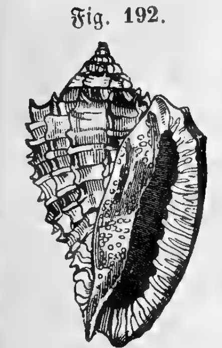
3. Oniscia. Oniscia.

Auch diese Gattung hat nur wenige Arten aufzuweisen, welche die tropischen Meere bewohnen. Von dem

Bau ihrer Thiere können wir keine Mittheilungen geben, das Gehäuse läßt sich sehr wohl von den vorigen unterscheiden. Es ist nämlich kegelförmig oder fast cylindrisch mit kurzem Gewinde und stets stumpfem Wirbel, mit langer schmaler Mündung und parallelen Mundrändern, mit verdickter gezähnelter Außenlippe und breit über die gerade einfache Spindel übergeschlagener, plattenförmiger und gekörnelter Innenlippe. Der sehr kurze Kanal ist schmal ausgerandet.

Aus dem indischen Oceane kömmt gar nicht selten in unsern Sammlungen die gegitterte Oniscia, O. cancellata (Fig. 192), gelblich weiß mit drei braunen Binden, weißer Mündung, Gitterfalten auf der Oberfläche, schmaler Innenlippe und verdickter innen gezähnter Außenlippe vor. O. oniscus ist kürzer und plumper, mit kürzerem Gewinde, knotig und mit sehr breiter Innenlippe.

Fig. 192.



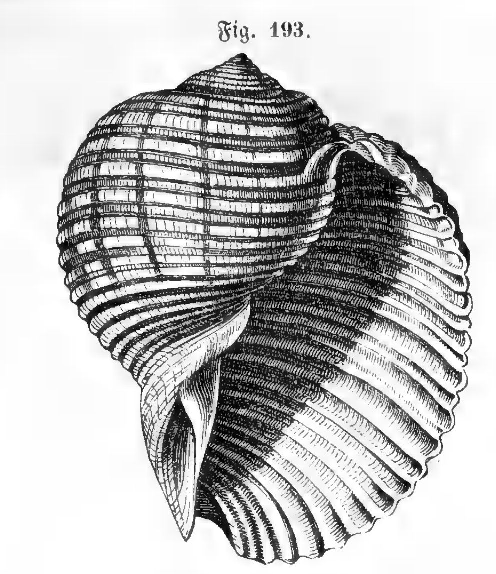
Gegitterte Oniscia.

4. Tonne. Dolium.

Die Tonnenschnecken werden bald den Helmschnecken bald Buccinum angeschlossen, oder auch als eigener Familientypus aufgeführt. Das Thier zeichnet sich besonders aus durch den großen, dicken, länglich eiförmigen und vorn etwas geöhrten Fuß, welchen es durch Aufnahme von Wasser bis zur Mißgestaltung aufblasen kann. Sein breiter flacher Kopf ist vorn fast geradlinig abgestutzt und trägt lange zugespitzte Fühler mit den Augen außen am verdickten Grunde. Auch der Rüssel ist sehr groß und dick und in der Mundhöhle stecken zwei knorpelige Oberkiefer, zwei kleine sehr dünne hornige Unterkiefer und eine kurze Zunge mit jederseits drei Reihen Häkchen und dreizähnigen Platten in einer Mittelreihe. Die Speiseröhre besitzt unten einen blinddarmähnlichen Anhang und führt in einen langen weiten Magen, dem ein zweiter kleiner häutiger Magensack folgt. Die beiden Speicheldrüsen haben eine wahrhaft ungeheuerliche Größe. Die über das Gehäuse zurückgeschlagene dicke und lange Athemröhre führt in eine sehr weite Athemhöhle, deren größere Kieme ihre Lamellen in einer Reihe, die kleinere in zwei hat. Das Gehäuse unterscheidet sich von vorigen Gattungen sogleich durch seine dünne Schale, ist bauchig aufgeblasen, oft fast kugelig, selten länglich, die Umgänge gestreift oder gerippt, die Mündung sehr weit, unten ausgeschnitten und ohne Kanal und ohne Deckel, die Außenlippe meist verdickt und der ganzen Länge nach gekerbt, die Spindel genabelt.

Von den Arten, deren funfzehn unterschieden werden, bewohnt nur eine das Mittelmeer, alle übrigen gehören der heißen Zone an. Die mittelmeerische Tonne, D. galea (Fig. 193, 194), auf felsigen Untiefen siedelnd, erreicht die riesige Größe eines Menschenkopfes, ist blaß braungelb gefärbt und mit dicken Rippen gegürtet, zwischen welchen auf dem letzten Umgange kleinere liegen. Bei D. maculatum sind die Rippen breiter und weit von einander getrennt, fleckig gezeichnet, D. perdix ist mehr eiförmig und bunter. Die Arten mit sehr verdickter Außenlippe und in Folge davon mit engerer Mündung,

Fig. 193.



Mittelmeerische Tonne.

Fig. 194.



Thier der Tonnenschnecke.

die stark gezähnt ist, mit schwieliger Spindellippe werden unter Malea zusammengefaßt so D. pomum, latilabris und ringens.

5. Harfenschnecke. Harpa.

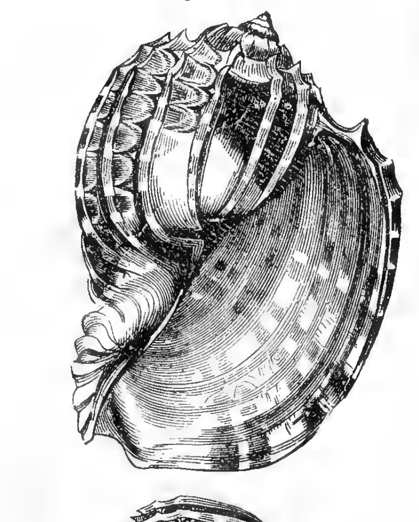
Schwieriger noch als die Tonnenschnecken ist die natürliche Stellung der Harfenschnecken zu ermitteln und sind auch darüber die Ansichten der Systematiker sehr getheilt. Mit jenen haben sie den sehr großen dicken Fuß gemein, welchen sie nicht in die weite Mündung des Gehäuses zurückziehen können. Derselbe mißt die doppelte Länge des Gehäuses, setzt aber durch seitliche Einschnitte seinen vordern Theil ab, der über den Kopf hinausragt und jederseits in einen spitzen Winkel ausläuft. Dazu kommen nun als weitere Unterschiede von Dolium der sehr kleine Rüssel, die ganz enge Speiseröhre, der kaum erweiterte Magen, welche Verhältnisse auf eine Verwandtschaft mit Oliva und Ancilla hinweisen. Der Mantel verlängert sich auf der linken Seite etwas und läuft vorn in eine lange Athemröhre aus, der Kopf ragt zwischen den ziemlich dicken und langen Fühlern nicht hervor und die Augen sitzen etwas über deren Grunde. Die Zunge fehlt gänzlich. Trotz dieser sehr erheblichen Unterschiede von Dolium hat doch das Gehäuse denselben Habitus und der Conchylioloige wird es in seiner Sammlung nicht leicht davon entfernen und neben Oliva legen. Es ist ja ebenfalls eiförmig und bauchig, mit kurzem Gewinde und spitzem Wirbel, mit parallelen kantigen hohen Rippen, porcellanglänzend, mit weit eiförmiger Mündung, unten ausgerandet und ohne Kanal, mit glatter, flacher unten gespitzter Spindel von der dünnen glänzenden

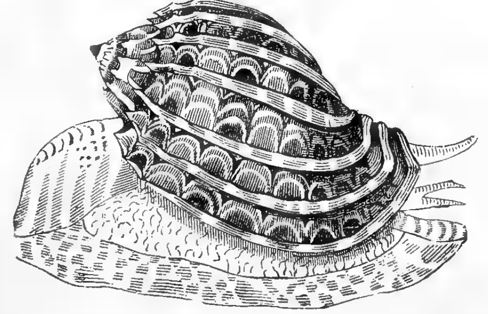
Innenlippe bedeckt, und mit breiter verdickter Außenlippe, welche die letzte Rippe bildet. Kein Deckel.

Die wenigen Arten heimaten im indischen und stillen Oceane, wo sie auf Felsen, die während der Ebbe trocken liegen, umherkriechen. Scheu und furchtsam ziehen sie sich bei der geringsten Berührung blitzesschnell in ihr Gehäuse zurück und mit solcher Gewalt, daß sie oft den überragenden Theil des Fußes dabei abschneiden. Man fängt sie mit eisernen Schleppnetzen oder an Leinen, an welchen Olivenschnecken als Köder befestigt sind, theils um sie zu essen, theils der schönen Gehäuse wegen, welche früher theuer bezahlt wurden und noch jetzt beliebte Schmucksachen sind. Die gemeine Harfenschnecke, H. ventricosa (Fig. 195, 196), ist kenntlich an ihren breiten, oben zahnspitzig endenden, purpurrothen Rippen, an den braunen Bogenflecken auf den weißen oder lilafarbenen Zwischenräumen derselben und an den schwarzen Spindelflecken. H. articularis hat etwas schmälere Rippen und ein höheres Gewinde, H. imperialis viel zahlreichere sehr schmale Rippen und dunkle Binden.



Fig. 195. 196.





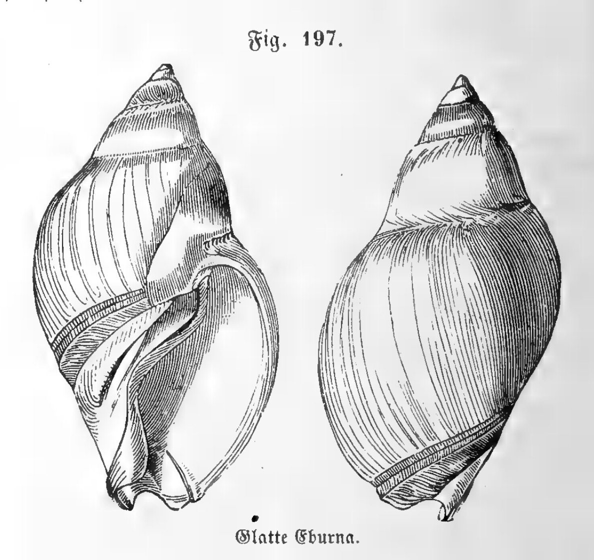
Gemeine Harfenschnecke.

6. Eburna. Eburna.

So artenarm diese Gattung auch ist und so fern von uns, nämlich im indischen und chinesischen Meere sie lebt, kommen doch ihre schön gezeichneten und polirt glänzenden Gehäuse oft in unsere Sammlungen. Auch das Thier wurde schon auf seinen äußern und innern Bau untersucht und zeigte seine nahe Verwandtschaft mit den Helmschnecken. Es hat einen langen platt gedrückten Kopf mit weit auseinander gerückten langen Fühlern, Augen an deren äußern Grunde und mit einem sehr dicken walzigen und langen Rüssel. Die kurze Zunge soll mit dreireihigen Stacheln bewehrt sein, die Speicheldrüsen sehr klein, der Magen zweitheilig, der Darmkanal kurz. Das ovale oder kegelförmige Gehäuse bekleidet eine rauhe Oberhaut, welche die Schönheit verbirgt, von Sammlern aber entfernt wird. Die Oberfläche erscheint dann glatt, höchstens fein gestreift, die Mündung länglich eiförmig und bisweilen ansehnlich erweitert, mit einfacher schneidender Außenlippe, unten ausgerandet, mit übergeschlagener Innenlippe und gebogener Spindel. Der Nabel öffnet sich schon in halber Höhe der Mündung und die Naht der Umgänge liegt oft in einer Rinne.

Die glatte Eburna, E. glabrata (Fig. 197), von Einigen zu Ancillaria, von Andern unter dem eigenen Gattungsnamen Dispacus aufgeführt, glänzt wie blaßgelbes Elfenbein, hat schwach gewölbte Umgänge mit undeutlichen Nähten, während E. spirata im Gewinde treppenartig abgesetzte Umgänge und unregelmäßige Flecken zeigt, E. areolata eine weite Mündung und Reihen eckiger Flecke, E. lutosa ein hohes Gewinde und ebensolche schmälere Flecken zeigt, E. australis deutlich gestreift ist.

Fig. 197.



Glatte Eburna.

Achtzehnte Familie.

Nabelschnecken. Naticacea.

Die Mitglieder dieser Familie galten lange Zeit für Pflanzenfresser, bis Gould nachwies, daß sie sehr gefährliche Räuber sind und jene glatten kreisrunden Löcher bohren, welche man bisweilen in Schalen findet und durch die sie deren Bewohner herausfressen. Sie kriechen auf einem fast ungeheuerlich großen Fuße, dessen vorderer dicker Theil über die Schale zurückgeschlagen ist. Der Kopf versteckt sich dagegen, hat weit aus einander gerückte Fühler und keine Augen. Das Gehäuse bald dick- bald dünnschalig zeichnet sich durch sehr schnelle Größenzunahme der Umgänge aus, wodurch die allgemeine Form eiförmig, kugelig oder flachgedrückt wird, das Gewinde sehr klein, die Mündung dagegen oft sehr erweitert, halbkreisförmig

erscheint. Die Außenlippe ist scharf und schneidend. Kein Ausschnitt, aber ein Deckel vorhanden.

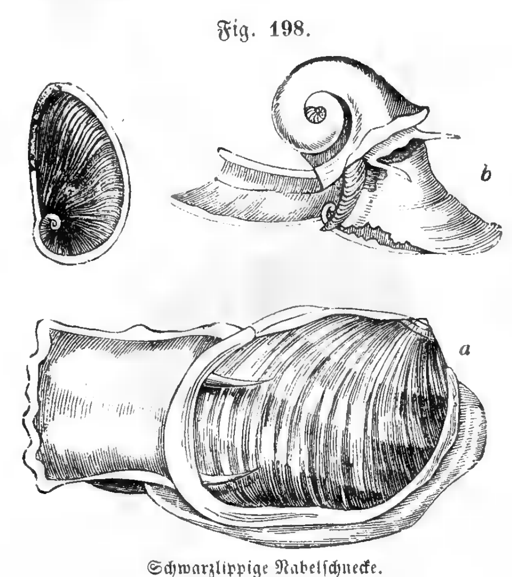
Weder über die Umgrenzung dieser Familie noch über ihre verwandtschaftlichen Beziehungen zu andern ließ sich bis jetzt eine einige Ansicht begründen. Bald reiht man sie den Turritellen, bald den Paludinaceen und noch andern an und so lange man ihre Thiere noch gar nicht kannte, also nur die Gehäuse classificirte, erschienen sie den Napfschnecken und Haliotis verwandt, von welchen aber ihr anatomischer Bau sie bestimmt trennt. Die Gattungen sind Meeresbewohner und erreichen in ihren zum Theil zahlreichen Arten keine auffällige Größe.

1. Nabelschnecke. Natica.

Diese typische Gattung entfaltet einen großen Artenreichthum (etwa hundert) meist in wärmern, spärlich in gemäßigten und kalten Meeren und liefert viele Gehäuse in unsere Sammlungen, die durch ihre eigenthümliche Gestalt und oft auch nette Farbenzeichnung sich ganz hübsch ausnehmen. Sie sind dick- und hartschalig, kugelig, halbkugelig oder eiförmig, mit sehr niedrigem oder gar nicht hervortretendem Gewinde. Ihr Nabel öffnet sich frei oder wird von dem dickschwieligen Spindelrande überwulstet und verdeckt. Die Mündung ist ganz, halbkreisrund, mit scharfem, innen glatten Außenrande. Der hornige oder kalkige Deckel zeigt nur wenige rasch zunehmende Windungen und ist bisweilen kleiner als die Mündung. Das Thier kann sich trotz der enormen Größe seines Fußes ganz in das Gehäuse zurückziehen. Beim Kriechen ist der Fuß nämlich doppelt so lang wie die Schale, meist auch breiter, vorn abgestutzt und hinten abgerundet, vorn verdickt und über den Rand der Schale zurückgeschlagen, wodurch der Kopf verborgen wird und nur die Fühlerenden noch frei hervorragen; auch der hintere Theil schlägt sich über die Schale und hat einen großen lappenförmigen Fortsatz, welcher den Deckel trägt. An der Unterseite des Rüssels liegt eine Saugplatte, mit welcher der Rüssel sich festsetzt, wenn das Thier Muschelschalen anbohren will. Im Munde stecken zwei hornige Kiefer und eine kurze linealische Zunge, welche eine mittle Zahnreihe und jederseits drei Reihen Häkchen besitzt. Die lange dünne Speiseröhre, an welcher zwei kleine Speicheldrüsen liegen, führt in einen großen kugeligen Magen und diesem folgt der kurze Darmkanal. In der kleinen Athemhöhle stecken zwei sehr ungleiche Kiemen. Die Fortpflanzungsorgane sind getrennt und die Weibchen legen ihre Eier in großen Klumpen, deren Schleim zellig erhärtet und früher für eine Mooskoralle, Flustra, gehalten worden ist.

So sehr ähnlich die Arten auch in ihren Gehäusen sind, haben namensüchtige Conchyliologen doch ihre Gruppen mit sogenannten Gattungsnamen belegt. Sie beschränken dann den uralten Namen Natica auf die kugeligen Gehäuse mit deutlichem Gewinde, mit halbrunder Mündung, spiral in den Nabel gewundener Spindel und mit äußerer Kalkschicht auf dem hornigen Deckel. So die zierlich gezeichnete N. ala papilionis und die fein liniirte N. lineata. Hat dieser Typus Netzstreifung und spirale Rippen auf dem kalkigen Deckel wie bei N. cancellata, so wird er unter Stigmaulax aufgeführt. Ist das Gehäuse eiförmig, Mündung und Nabel enger, der Deckel blos knorpelig wie bei N. plumbea, so heißt es Lunatia. Andere wie N. flava als Acrybia getrennt schließen ihren Nabel völlig, biegen den Spindelrand stark ein und haben eine sehr dünne Außenlippe. Bei noch andern wie N. albumen und N. Chemnitzi wird das Gewinde undeutlich klein und die Mündung eckt sich etwas. Zu allen diesen bilden wir die schwarzlippige Nabelschnecke, N. melanostoma (Fig. 198) ab, welche im indischen Oceane auf Sandbänken und Felsen umherkriecht, auch in die Flußmündungen geht und an Küsten zwischen Seegras sich aufhält. Sie hat ein sehr dünnschaliges Gehäuse, eiförmig, etwas flach gedrückt, weiß, gelb quergebändert, an der Lippe dunkelbraun, mit dunkelm, hornigem Deckel (c).

Fig. 198.



Schwarzlippige Nabelschnecke.

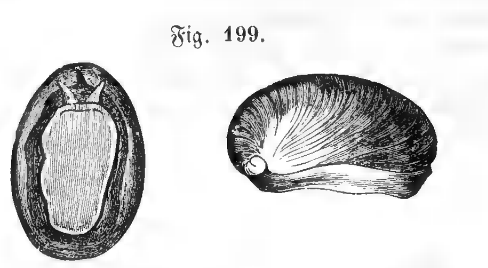
2. Sigaret. Sigaretus.

Das Gehäuse hat bei einigen Arten noch entschieden die Nabelschneckengestalt, bei andern drückt es sich mehr und mehr, wird flacher und nähert sich der Gestalt von Haliotis. Es ist also ei- bis ohrförmig, dabei fest und dick, mit Epidermis bekleidet und stets spiral gestreift; das Gewinde noch deutlich oder ganz klein und seitwärts gedrängt, weil die Umgänge sehr schnell an Größe zunehmen, in Folge davon die Mündung sehr groß, länger als breit, mit nicht zusammenhängenden Rändern; die Innenlippe kurz, spiralförmig, sehr dünn, die Außenlippe einfach, schneidend. Der sehr kleine, ungleich dicke Deckel vermag die Mündung des Gehäuses nicht zu schließen, steckt vielmehr stets in einer Hautfalte des Fußes. So ähnlich auch einige Sigaretengehäuse Haliotis werden: ihr Bewohner bekundet die unzweideutigste Verwandtschaft mit der Nabelschnecke. Ihr Fuß ist wiederum gewaltig groß und besonders dick, hinten abgerundet, vorn verschmälert zungenförmig, nicht in das Gehäuse zurückziehbar. Am ebenfalls großen, aber dennoch versteckten Kopfe stehen zwei platte, lange Fühler mit erweiterter Basis und ohne Spur von Augen. Der Mund öffnet sich in der tiefen Furche, welche den Kopf von dem Fuße trennt und enthält einen ziemlich langen vorstreckbaren Rüssel und die

bewehrte Zunge. In der geräumigen Athemhöhle liegen zwei ungleich große, kammförmige Kiemen.

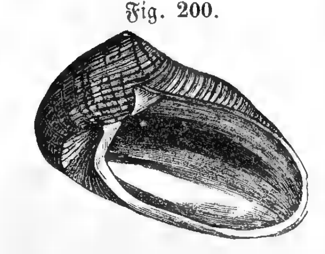
Die Sigareten bewohnen mit einigen Dutzend Arten die wärmeren Meere bis ins Mittelmeer hinein und lassen sich nach der Gehäusform in drei Gruppen ordnen. Der gewölbte Sigaret, S. convexus (Fig. 199), wahrscheinlich im großen Ocean heimatend, besitzt ein glattes, stark gewölbtes Gehäuse, dagegen der afrikanische S. haliotoideus (Fig. 200), im westlichen atlantischen Oceane und im Mittelmeer sich durch wellige Streifung auszeichnet.

Fig. 199.



Gewölbter Sigaret.

Fig. 200.



Afrikanischer Sigaret.

Bei S. javanicus und S. Delesserti erscheint das Gehäuse flach, ohrförmig mit schiefer Mündung und ungenabelt, bei S. papillus und S. Lamarckianus aber länglich eiförmig mit oblonger Mündung, mittler schwieliger Erweiterung an der Innenlippe und deutlichem Nabel.

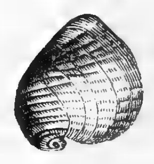
Den letztgenannten Arten ähnelt im Gehäuse die seltene grönländische Amaura candida, nur daß ihr Gewinde etwas größer ist, wogegen das Thier einen viel kleinern vorn tief gebuchteten Fuß hat und unter der Haut versteckte Augen besitzt.

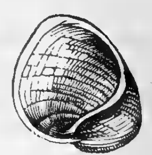
3. Sammtschnecke. Velutina.

Das dünnschalige Gehäuse bekleidet eine starke, hornige, oft behaarte oder bewimperte Oberhaut und darauf begründet sich der Name Sammtschnecke. Uebrigens hat dasselbe im allgemeinen Habitus unverkennbare Aehnlichkeit mit den vorigen Gattungen, nämlich ein ganz kleines, seitwärts gedrängtes Gewinde, eine sehr weite, eiförmige bis nahezu kreisrunde Mündung mit fast zusammenhängenden Rändern und bisweilen einen Nabelschlitz. Mehr Unterschiede bietet das Thier, weshalb man die Gattung neuerdings als eigene Familie von den Nabelschnecken abgesondert hat. Sein Fuß ist nämlich klein, eiförmig, vorn abgestutzt und trägt keinen Deckel. Am kleinen dicken Kopfe ragt ein Stirnlappen hervor zwischen den kurzen Fühlern und diese tragen die schwarzen Augen außen am Grunde. Der Mantelrand ist nur vorn einfach, im ganzen übrigen Umfange doppelt. Von den sieben Zahnreihen der Zunge hat die mittle starke, quer viereckige Zähne mit gezähnelter Schneide, die nächst angrenzende ähnliche fast quadratische, die beiden andern jederseits einfach klauenförmige Haken.

Die sehr wenigen Arten leben in nördlichen Meeren und sind träge Schnecken, welche nur selten und sehr langsam den einmal eingenommenen Platz verlassen. Die glatte Sammtschnecke, V. laevigata (Fig. 201), an der englischen Küste und im Mittelmeer. — Sehr ähnlich ist das durchscheinend dünne Gehäuse der Lamellaria perspicua im Mittelmeer, unterschieden aber durch eine ganz andere Bezahnung der Zunge.

Fig. 201.



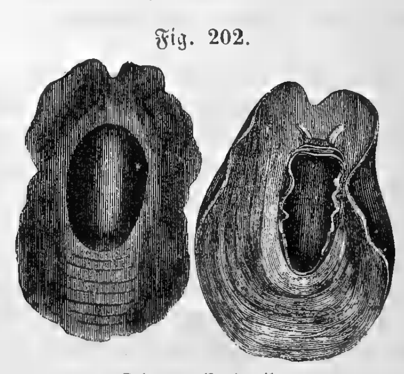


Glatte Sammtschnecke.

4. Lederschnecke. Coriocella.

Unter dem Namen Coriocella oder dem etwas ältern Marsenia begreift man dünne durchsichtige Gehäuse von der Gestalt der vorigen, deren Bewohner jedoch dies Gehäuse ganz in seinen halbkugeligen Mantel einhüllt, zwei lange Fühler mit den Augen außen am Grunde hat und auf einem kurzen schmalen Fuße kriecht. In der Kiemenhöhle liegt nur eine Reihe Kiemenblättchen. Die Untersuchung der Zunge hat bei den verschiedenen hieher gezogenen Arten eine sehr verschiedene Bewehrung ergeben, nämlich bei einigen nur drei, bei andern dagegen sieben Zahnreihen. Hierauf wurde eine generische Trennung begründet und mit derselben eine babylonische Namenverwirrung hervorgerufen, zu welcher übrigens die Conchyliologie mehre Beispiele aufzuweisen hat, denn als jene obigen Namen und auch die vorhin erwähnte Lamellaria aufgestellt wurden, war die Zahnbewaffnung der Zunge überhaupt noch nicht bekannt. So will nun Loven den Namen Lamellaria für die Arten mit sieben Zahnreihen, Coriocella für drei Zahnreihen beanspruchen, während Gray die umgekehrte Anwendung vorschlägt. Andere führen noch andere Namen ein und Cüvier verwies die Arten unter Sigaretus. Wer spricht Recht über die entgegengesetzten Ansichten? — Die Figur 202 abgebildete schwarze Coriocella, C. atra, kömmt an der Insel Mauritius vor.

Fig. 202.



Schwarze Coriocella.

Neunzehnte Familie.

Kappenschnecken. Calyptraeacea.

Bei den Kappen- oder Mützenschnecken verliert das Gehäuse die Windungen gänzlich, es bildet einen kurzen schiefen Kegel von mützenähnlicher Gestalt, an dem nur bisweilen der Wirbel noch gerollt erscheint, die Mündung dagegen als Basis des Gehäuskegels stets sehr weit ist. Innen im Wirbel hängt häufig ein tutenförmiges oder spiralgewundenes Kalkblatt, wogegen ein Deckel niemals vorkömmt. Die Thiere haben einen schnauzenförmig verlängerten, vorn gespaltenen Kopf mit zwei langen Fühlern und den Augen außen an deren Grunde, einen breiten Fuß, in der Athemhöhle im Nacken ein oder zwei Kiemen, vorn an der Zunge jederseits einen Flügellappen und auf derselben eine Reihe Zähne mit jederseits drei Hakenreihen. Ueber die Lebensweise liegen leider nähere Beobachtungen nicht vor, man weiß nur, daß die Thiere ihren Wohnplatz nicht wechseln und durch denselben oft genöthigt werden ihre Gehäuse schief und asymmetrisch zu gestalten. Sie sind sämmtlich strenge Meeresbewohner und haben wie die vorigen Familien für die menschliche Oeconomie keinen Werth. Von den zahlreichen Gattungen heben wir nur die wichtigsten hervor.

1. Sandale. Crepidula.

Nur einige Arten dieser Gattung bewohnen ein wirklich pantoffelförmiges Gehäuse, indem der Wirbel ganz am hintern Ende desselben liegt und von ihm aus eine horizontale Kalkplatte die weite lange Mündung fast zur Hälfte schließt. Bei den übrigen liegt der Wirbel noch über dem Hinterrande und rollt sich etwas spiralig ein, die horizontale Platte haben sie gleichfalls. Die allgemeine Gestalt des Gehäuses ist eiförmig oder länglich, oberseits mehr oder minder gewölbt und unterseits im ganzen Umfange geöffnet. Das Thier stimmt im Wesentlichen mit der folgenden Gattung überein.

Etwa zwei Dutzend Arten sind in den warmen und gemäßigten Meeren zerstreut. Unter ihnen hat C. solida ein stark gewölbtes Gehäuse mit glatter Oberhaut, hoch am Rücken gelegenem Wirbel und mit schiefer innerer Platte. Bei C. aculeata und C. hystrix rückt der etwas eingerollte Wirbel in die Nähe des Randes herab und sendet bestachelte Rippen über die Oberfläche. C. unguiformis, proteus und plana sind viel flacher, pantoffelähnlich mit spitzem, endständigem Wirbel.

2. Calypträa. Calyptraea.

Das Gehäuse hat eine nicht streng symmetrische mützenförmige Gestalt, der Wirbel liegt als Gipfel der niedrigen Kegelform etwas hinter der Mitte und die sehr weite Mündung faltet oder zackt ihren Rand häufig. Die innere Platte streckt ihre Seitenecken nach vorn lang vor. Das Thier zeichnet sich aus durch seinen kleinen platten fast vierlappigen Kopf, welcher auf einem ziemlich langen, ebenfalls platten Halse sitzt und die Augen außen in der Mitte der platten Fühlfäden trägt. In der geräumigen Kiemenhöhle im Nacken befindet sich nur eine aus elastischen Knorpelfäden gebildete Kieme. Das Herz liegt linkerseits neben und unter dem Magen, dessen dicke fleischige Wandung innen gerunzelt ist. Die Zunge hat eine Mittelreihe trapezförmiger Zähne mit dreieckiger gezähnelter Schneide, daneben je eine Reihe breiter gezähnelter Haken und noch zwei Reihen klauenförmiger Haken.

Die chinesische Calypträa, C. chinensis, weicht von den übrigen durch ihren mittelständigen Wirbel und die fast spirale innere Platte ab und wird deshalb unter dem Namen Galerus generisch abgesondert. Von den andern Arten hat C. Martiniana tiefe Falten, welche vom Rande zum Wirbel aufsteigen, sich aber ohne diesen zu erreichen verflachen. Bei C. corrugata verdoppeln sich die vom Wirbel ausstrahlenden Falten in der Nähe des Randes, C. equestris hat nur feine vom Wirbel zum Rande laufende Streifen und ihr Thier sondert mit der Sohle auf dem fremden Körper, welchem es aufsitzt, eine kalkige Platte ab; C. tectum sinense besitzt am Rande parallele breit blattartige Rippen, welche ihr ein höchst eigenthümliches Ansehen geben.

Besteht das Gehäuse bei kegelförmiger Gestalt mit kreisförmiger Basis und centralem Wirbel aus einigen Windungen, welchen die innere Kalkplatte um die Columella herumfolgt: so gehören die Arten zur Gattung Trochita, deren blaßgelbes Thier einen vorn zweilappigen Fuß und die Augen unterhalb der Fühlermitte hat. Tr. spirata mit breiten starken Rippen, Tr. radians mit ganz flachen Rippen und Tr. spinulosa mit feinen Stachelspitzchen. Wer diese Gehäuse nicht genau prüft, wird sie den Kreiselschnecken zuweisen. — Andere hohe Gehäuskegel mit runder Basis, centralem Wirbel, ohne Windungen und mit einer senkrecht vom Wirbel herabhängenden, anfangs eine enge Röhre bildenden Kalkplatte typen die Gattung Crucibulum, so Cr. tubifer mit Stachelröhren, C. concameratum mit starken etwas gekrümmten Strahlenrippen.

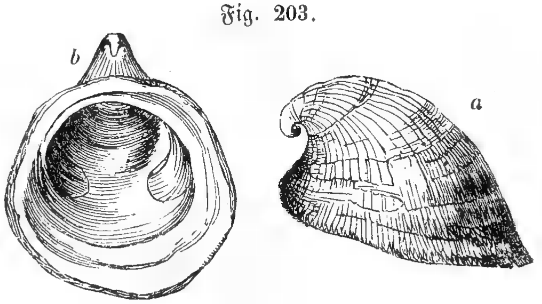
3. Kappenschnecke. Capulus.

In den verschiedensten Meeren kommen schief kegelförmige Gehäuse vor mit hinter der Mitte gelegenem dünnen, gebogenen oder etwas spiral eingerolltem Wirbel, mit runder und nicht immer regelmäßiger Mündung und innen mit einem hufeisenförmigen Muskeleindruck. Ihr Bewohner zeichnet sich dadurch aus, daß er auf dem fremden Körper, auf welchen er sich festsetzt, mit dem Fuße entweder eine Kalkplatte absondert oder eine Höhle austieft, in welche beständig Wasser ein- und austritt. Jene Platte folgt allen Unregelmäßigkeiten des unterliegenden Körpers und fixirt das Thier, aber mit Unrecht hat man sie für einen Deckel des Gehäuses ausgegeben. Mit welchen Mitteln die andern Arten die Vertiefung aushöhlen konnte noch nicht ermittelt werden. Einzelne Arten sollen bald eine Kalkplatte, bald eine Grube je nach den Umständen unter ihrem Fuße bilden. Uebrigens haben alle diese Kappenschnecken einen deutlichen Kopf mit Rüssel und zwei ziemlich lange walzige Fühler, welche die Augen außen am Grunde tragen. Vor dem Rande des Fußes befindet sich eine doppelte, viel gefaltete Haut. Der Mantel ist einfach und die einzige Kieme besteht aus

langen getrennten Fäden. Die Bewehrung der Zunge gleicht im Wesentlichen der vorigen Gattung.

Wenn auch die lebenden Arten nicht gerade sehr zahlreich sind, hat man ihre Manichfaltigkeit doch in verschiedene kleinere Gattungen vertheilt, über deren systematischen Werth die Ansichten noch lange aus einander gehen werden. So begreift man unter Capulus, von Lamarck Pileopsis genannt, im engern Sinne nur jene Gehäuse mit fast mittelständigem, spiralförmig eingerolltem Wirbel. Als Beispiel diene die ungarische Kappenschnecke, C. ungaricus (Fig. 203), im Mittelmeer und Atlantischen Oceane heimisch, etwa einen Zoll hoch und halb so viel im Mündungsdurchmesser breit, mit sammetartiger Oberhaut bedeckt, fein gefurcht, weißlich,

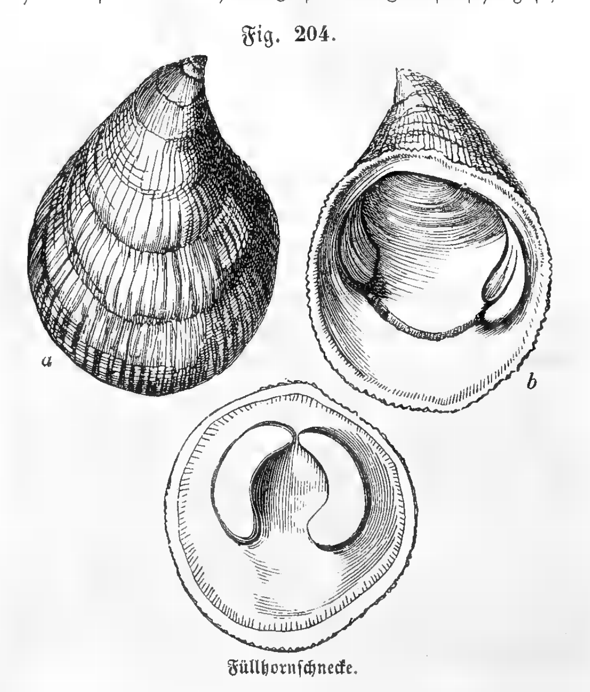
Fig. 203.



Ungarische Kappenschnecke.

innen rosenroth. C. intortus rollt den Wirbel stärker ein, C. lamellosus hat fast blattartige Wachsthumsfalten, C. pilosus ist mit Stachelhaaren bekleidet u. a. Mehr deprimirte Gehäuse mit ganz nach hinten gerücktem Wirbel, der kaum eingerollt ist und drei starke Rippen zum vordern Rande der länglichen Mündung sendet, werden auf Gray's Vorschlag unter Amathina begriffen, so C. tricarinatus. Wieder andere krümmen ihren kegelförmigen Wirbel blos nach hinten über, haben einen tief hufeisenförmigen Muskeleindruck und sondern eine ähnliche Kalkplatte mit ihrem Fuße ab. Für sie schlug schon

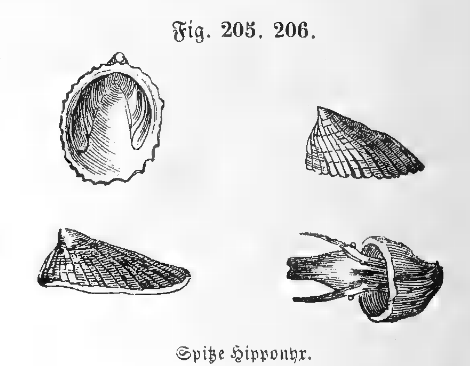
Fig. 204.



Füllhornschnecke.

Defrance den Namen Hipponyx vor, z. B. H. cornucopiae (Fig. 204), H. dilatata. Von diesen trennte Gray unter Sabia die Arten, deren Fuß eine Vertiefung aushöhlt, wie die spitze Hipponyx, H. acuta (Fig. 205, 206), im großen Oceane. Ein mehr unregelmäßig mützenförmiges Gehäuse mit sehr stumpfem hinten gelegenem Wirbel und linealem Muskeleindruck einer bei Sicilien auf Korallen sitzenden Art nennt man Pediculus siculus.

Fig. 205. 206.



Spitze Hipponyx.

Zwanzigste Familie.

Röhrenschnecken. Vermetacea.

Die Regelmäßigkeit des Schneckengehäuses geht in dieser Familie ganz verloren, höchstens in früher Jugend windet sich dasselbe noch normal spiralförmig, dann windet oder krümmt es sich unregelmäßig und gleicht vielmehr einer kalkigen Wurmröhre, wie wir solche bei den Serpulen schon kennen lernten. Man muß sie zumal in Bruchstücken recht genau untersuchen, um ihre Schneckennatur zu erkennen und gar viele fossile Exemplare werden sorglos als Wurmröhren beschrieben. Und diesen Irrthum stützt noch die Anheftung dieser Gehäuse an fremde Gegenstände und das bisweilen gesellige Vorkommen. Weil eben mit dem Gehäuse fest gewachsen haben diese Schnecken auch keinen zum Kriechen geeigneten Fuß, meist einen kleinen walzen- oder keulenförmigen, der jedoch häufig einen Deckel zum Verschluß des Gehäuses trägt. Ihr Kopf hat die Gestalt einer kurzen Schnauze und besitzt oft vier Fühler mit den Augen außen am Grunde. Die fadenförmigen Kiefer sind innen im Mantel linkerseits einreihig angeheftet.

Wegen der auffälligen Eigenthümlichkeit der Gehäuse werden die Röhrenschnecken in manchen Systemen als eigene Abtheilung von allen übrigen Gastropoden gesondert aufgeführt und noch häufiger in kleinere Familien aufgelöst, doch sind die Thiere noch nicht genau genug auf ihren anatomischen Bau untersucht worden, um darüber eine befriedigende Ansicht auszusprechen. Wir fassen sie daher noch in eine Familie als Schlußglied der großen Gruppe der Kammkiemer zusammen.

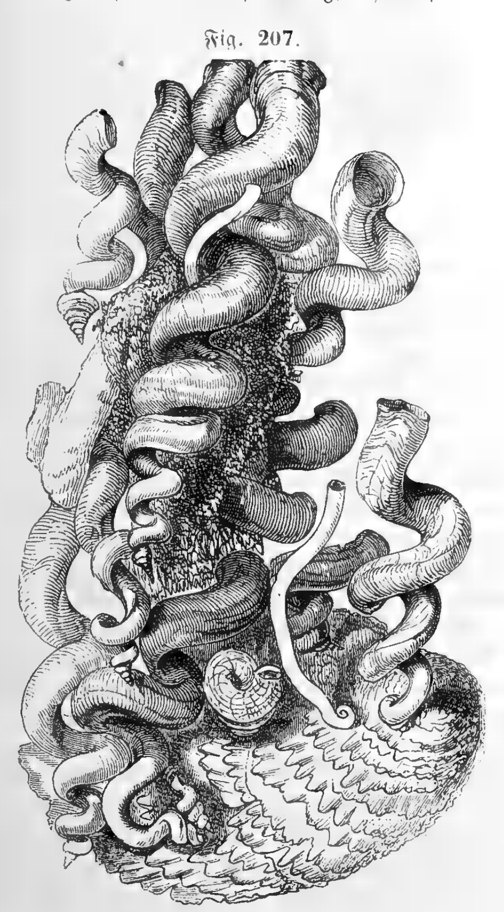
1. Wurmschnecke. Vermetus.

Das auf fremde Gegenstände festgewachsene Gehäuse windet sich nur in früher Jugend regelmäßig, spiral, dann bildet es eine unregelmäßig gewundene Kalkröhre, innen drehrund und glasartig und durch Scheidewände in ungleiche Kammern getheilt, deren letzte allein vom

Thiere bewohnt wird. Die Mündung ist kreisrund und wird von einem concaven, vielgewundenen, bisweilen stacheligen Deckel geschlossen. Das Thier rundet seinen Kopf vorn ab und trägt an demselben vier Fühler, zwei obere mit den Augen außen am Grunde und zwei untere stärker contraktile zwischen Kopf und Fuß. Letzterer ragt über jenen hinaus und ist walzig mit abgestutztem Ende, er dient nur als Träger des Deckels. Die in dem spaltförmigen Munde steckende Zunge ist mit Zähnen bewehrt.

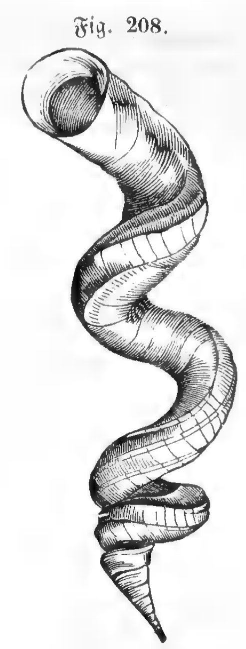
Die Arten leben zahlreich in wärmern Meeren und einige kommen in Familienhaufen vor, indem die Eier auf den Mutterröhren hängen bleiben und die Brut diesen Platz nicht verläßt, die Conchyliologen haben diese weder durch schöne Farbenzeichnung noch durch regelmäßige Gestalt ausgezeichneten Gehäuse sehr vernachlässigt, nur Gray, der nimmersatte Onomatopoet, belastete auch sie mit sechs besonderen Gattungsnamen, welche unsrerseits keine Berücksichtigung verdienen. Die gemeine Wurmschnecke, V. lumbricalis (Fig. 207, 208), im östlichen atlantischen Oceane, beginnt ihr Gehäuse mit einer engen schlanktrichterförmigen Spirale und spiralt dann unregelmäßig aufwärts. Sie gehört zu den größten Arten. V. indicus windet sich korkzieherartig. V. decussatus zu einem Kreisel gewunden hat einen rudimentären Deckel, V. arenaria ganz unregelmäßig gewunden besitzt gar keinen Deckel, V. dentiferus (Fig. 209), besetzt ihr Gehäuse mit gezähnten Kielen und Ringfurchen und drückt die Mündung breit. Ganz unregelmäßig mit dicken Ringwülsten und tiefen Ringfurchen ist der riesige V. gigas, während der kleine V. spirorbis sehr regelmäßig sich rollt und seine Mündung mit einem glatten schwarzen Deckel verschließt.

Fig. 207.



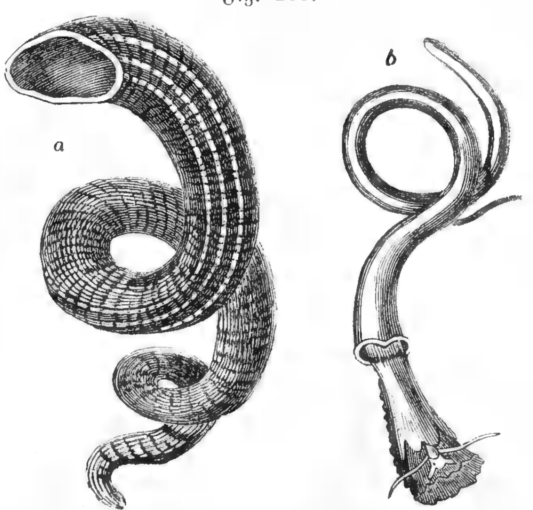
Gemeine Wurmschnecke.

Fig. 208.



Gemeine Wurmschnecke.

Fig. 209.



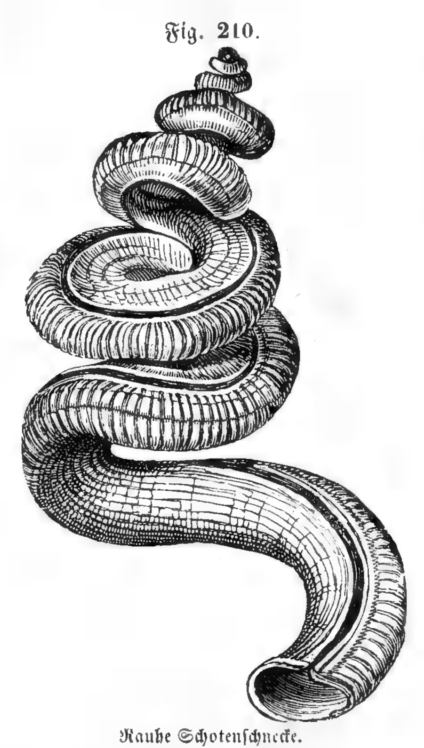
Gezähnte Wurmschnecke.

2. Schotenschnecke. Siliquaria.

In der allgemeinen Tracht ihres Gehäuses weicht die Schotenschnecke nicht von der Wurmschnecke ab, indem sie dasselbe ebenfalls mit regelmäßiger Spirale beginnt, dann aber unregelmäßig auszieht. Dennoch ist es sicher zu unterscheiden durch einen von einem Mantelschlitz gebildeten Spalt oder eine Reihe von Löchern in einer Rinne. Nicht geringfügigere Eigenthümlichkeiten bietet das Thier eben in dem Mantelschlitz rechterseits, in dem kleinen Kopfe mit nur zwei Fühlern und in dem sehr fleischigen Fuße, welcher den hornigen Deckel auf einem besondern Stiele trägt. Die Kiemen bestehen aus einer Reihe einfacher steifer Fäden an der Innenseite des breiten linken Mantellappens.

Nur wenige Arten meist in Schwämmen und Alcyonien steckend sind bis jetzt beschrieben worden. Eine derselben, S. anguina, lebt im Mittelmeer, die Figur 210 abgebildete rauhe Schotenschnecke, S. muricata, im indischen Oceane mit dünner röthlicher Oberhaut, deren Längsrippen mit Reihen hohler Schuppen besetzt sind.

Fig. 210.



Rauhe Schotenschnecke.

Fig. 211.

Fig. 212.



Magilus.

3. **Magilus.** Magilus.

In den Korallenbänken des rothen Meeres und des indischen Oceanes lebt eine Schnecke, welche bei drei bis vier regelmäßigen Windungen ihres Gehäuses in den engen Zwischenräumen, welche der Korallenwald ihnen bietet, keinen Raum zu weitern Windungen findet und dann genöthigt ist ihr Gehäusrohr zu strecken gerade oder in Biegungen, wie es die Verhältnisse gestatten. Das Gehäuse ist überaus fest, weiß, glasartig, durchscheinend, mit eiförmiger, unten in einen spitzen Winkel auslaufender Mündung, welche von einem hornigen Deckel geschlossen wird. Das Thier besitzt zwei kleine Fühler an seinem schnauzenförmigen Kopfe. Unsere Figur 211 stellt das junge, Figur 212 das ausgebildete Gehäuse des einzig bekannten M. antiquus dar.

Erwähnung verdient hier noch die Gattung Caecum, deren wenige Arten an den europäischen Küsten in höchstens zwei Linien langen Gehäusen leben. Dieselben sind walzig und schwach gebogen und verlieren gewöhnlich ihren kleinen spiralen Anfang in ähnlicher Weise wie der Bulimus decollatus. Ihr kreisrunder horniger Deckel ist spiralförmig gewunden und concav. Arten: C. trachea und C. cornuoides.

C. Wechselkiemer. Heterobranchia.

Das Athemorgan, bei den Pulmonaten ein abgeschlossener Lungensack, bei den Ctenobranchiern eine besondere Höhle mit kammförmigen Kiemen, ändert bei den Heterobranchiern in Form und Lage vielfach ab und steckt niemals in einer eigenen selbständigen Höhle. Hier erscheinen vielmehr die Kiemen bald in Form von Blättern oder Zacken bald als ästige Büschel, nur bisweilen auch als förmliche Kämme, sitzen oben auf dem Mantel oder unter dem Mantelrande, theils an beiden Seiten, theils an einer oder auch im Nacken. Der Mantel bildet sich vom Rücken des Leibes her stets sehr deutlich aus und erweitert sich so beträchtlich, daß er Kopf und Fuß bequem verbergen kann. Häufig sondert er gar kein Gehäuse ab und die Thiere sind daher völlig nackt, ist aber ein solches vorhanden: so pflegt es kalkig und fest zu sein und hat meist Kegelgestalt, nicht die bei Lungenschnecken und Kammkiemern übliche schöne Spiralwindung. Bisweilen schlägt sich der Mantelrand auch über das Gehäuse zurück und hüllt dasselbe ganz ein. Im Eingange des Verdauungsapparates besitzen die Heterobranchier gewöhnlich zwei hornige scharfrandige Kiefer und eine breite Zunge mit hornigen Platten oder Häkchen in veränderlicher Anordnung. Auch der tief in Abtheilungen eingeschnürte Magen führt bisweilen noch einen sehr kräftigen Kauapparat. Der After wandert seitlich fast um den ganzen Leib herum. Absonderlicher Weise fehlen einigen

Mitgliedern die Kiemen und Blutgefäße, die andern haben eine doppelte Vorkammer am Herzen und erinnern dadurch wie durch die Lage des Herzens recht lebhaft an die Muschelthiere. Auch Tastorgane und Fühler fehlen hin und wieder oder sie bestehen aus kleinen Läppchen, auch aus zwei oder vier Fäden. Die Augen verkümmern häufig. Die Geschlechtsorgane sind zwitterhaft oder getrennt und entbehren im letztern Falle der besondern Anhänge.

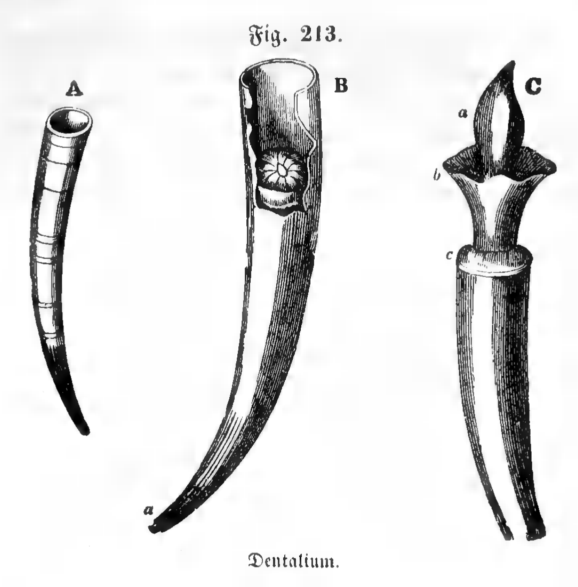
Die Wechselkiemer sind Meeresbewohner und entfalten ihren Formenreichthum vornämlich in den wärmern Meeren. Sie halten sich an der Küste und im hohen Meere, am Grunde und an der Oberfläche, in klarem Wasser, auf Steinen, zwischen Seetang, kriechend, schwimmend und festsitzend auf. Einige wenige werden gegessen, aber im Allgemeinen haben sie keine erhebliche Bedeutung für die menschliche Oeconomie, eine desto größere für den Systematiker durch ihre manichfach abändernde Organisation.

Einundzwanzigste Familie.
Büschelkiemer. Cirribranchia.

Die ganze Gruppe der Heterobranchier läßt sich nach der Anordnung ihrer Kiemen in zwei Abtheilungen sondern, nämlich in Hypobranchier, bei welchen die Kiemen unter dem Mantel versteckt sind und in Gymnobranchier mit frei auf der Oberfläche sitzenden oder gar fehlenden Kiemen. In beiden Abtheilungen werden die einzelnen Familien wiederum nach Eigenthümlichkeiten der Kiemen hinlänglich scharf charakterisirt und zwar haben zunächst die Hypobranchier feder- und kammförmige Kiemen oder aber blattartige und zu erstern gehört die Familie der Büschelkiemer mit den beiden nächstfolgenden, während die Cyclobranchier und Phyllobranchier letztere Bildung zeigen.

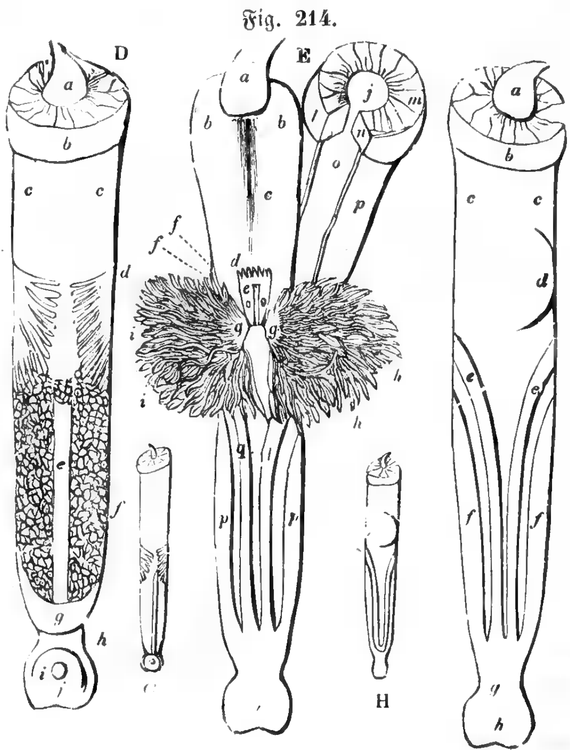
Die Büschelkiemer sind nur in einer einzigen mit zahlreichen Arten über alle Meere zerstreuten Gattung, Dentalium, (Seezahn, Zahnröhre) bekannt, deren weiße Gehäuse in keiner Sammlung fehlen und an ihrer walzig röhrenförmigen, beiderseits geöffneten Gestalt mit polirt glänzender, gestreifter oder gerippter Oberfläche sogleich in die Augen fallen. Der Mundrand am dicken Ende ist scharf, die Oeffnung am dünnen hintern Ende glaubt man durch zufälliges Abbrechen erklären zu müssen, da man Exemplare fand (Fig. 213 B a), bei welchen die Spitze durch einen neugebildeten kleinen Kegel geschlossen war. Die convexe Seite der schwachgekrümmten Schalenröhre entspricht dem Rücken, die concave der Bauchseite des Thieres. Der Mantel dieses endet vorn mit einem sphinkterähnlichen, gefranzten oder gefalteten verdickten Saume (Fig. 214 b), der Fuß endet (bei a) mit einem kegelförmigen Anhange, welcher in eine Art Kelch (bei j in C) mit gekerbten Rändern aufgenommen wird. Am deutlich abgesetzten Kopfe treten weder Fühler noch Augen auf, erstere stehen vielmehr auf den Lippen. Die breit eiförmige Zunge trägt in der Mittellinie eine Reihe viereckiger Zähne und jederseits neun einfache Reihen Haken mit Platten am Rande. Die Kiemen (h h i i) bestehen aus zwei symmetrischen Büscheln kurzer Fäden in der

Fig. 213.



Dentalium.

Fig. 214.



Dentalium.

Nackengegend und der After liegt am Ende des Leibes (A B h) in einem Trichter. Bei A ist das Thier aus seinem Gehäuse herausgenommen, bei d d die Kiemen, e Darmkanal, f Eiersack, g Anheftemuskel, h Mantelausbreitung, i After dargestellt, bei B das Thier vom Rücken gesehen, c hohler zum Kopfe führender Muskeltheil des Mantels, d Gegend des Kopfes, e innerer und f f äußerer zurückziehender Muskel desselben, g untere Erweiterung des Mantels, bei C das Thier entlang des Rückens gespalten und mit Zurückschlagung des Mantels die innern Theile entblößt, c vertiefte zum Kopf d führende Rinne des Fußes, e Hirnknoten, f f Kiefer, g g Stiele für die Kiemen h i, vordere verdickte Mantelfalte l m n, o p Mantel, q q zurückziehende Muskeln desselben.

Die Arten bieten in der Krümmung, allmähligen Größenzunahme, Berippung, Streifung oder Glättung des Gehäuses Unterschiede, welche jedoch ohne scharfe Grenzen in einander übergehen und dann die Sonderung sehr schwierig machen. Einige haben auch am dünnen Ende einen Spalt, andere verengen die Mündung. Sehr gemein ist der sogenannte Elephantenzahn, D. elephantinum (Fig. 213), im indischen Ocean mit zwölf scharfen Längsrippen.

Zweiundzwanzigste Familie.

Deckkiemer. Pomatobranchia.

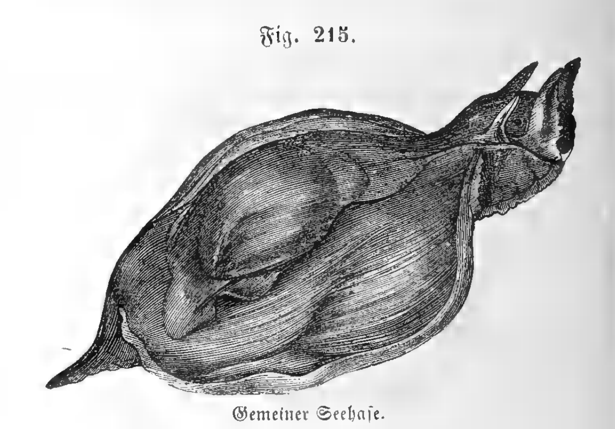
Die feder- oder kammförmigen Kiemen sitzen im Nacken des Thieres unter einem schildartig vorragenden Mantellappen und sind asymmetrisch. Dieser Charakter vereinigt die Deckkiemer in eine Familie, während sie nach der Schalenbildung und Bewaffnung der Zunge sehr erhebliche Unterschiede bieten. Die Schale fehlt nämlich gänzlich, oder ist rudimentär oder endlich als eigentliches Gehäuse ausgebildet, in welches das Thier sich vollständig zurückziehen kann. Der Magen ist in mehre Säcke getheilt und die Geschlechtsorgane zwitterhaft auf ein Individuum vereinigt. Der Gattungen werden viele unterschieden, doch nur wenige verdienen allgemeine Beachtung.

1. Aplysia. Aplysia.

Die in Spiritus aufbewahrten Aplysien in unsern Sammlungen gleichen einem Fleischklumpen und fesseln bei flüchtigem, sachunkundigem Blick gar nicht. Die Fischer kennen ihre Gestalt besser und nennen sie Seehasen wegen der wie Ohren hervorragenden obern Fühler. Sie verachten und fürchten dieselben, weil sie meinen ihr Schleim bringe das Kopfhaar zum Ausfallen und weil sie im Leben sehr übel riechen, im Tode aber pestilenzialisch stinken. Näher betrachtet sitzt ihr Kopf auf einem längern oder kürzern Halse und trägt vier Fühler, zwei platte dreieckige Lippen- und zwei ohrförmige Nackenfühler, vor welchen die Augen liegen. Die Kiemen befinden sich auf der rechten Seite des Rückens in Gestalt sehr zusammengesetzter Blätter und bedeckt von einem kleinen dünnhäutigen Mantel, der eine dünne schwach gewölbte, hornige und mit dünner Kalklage überzogene oder ganz kalkige Schale enthält. Zwei flügelartige Fortsätze des Körpers können von den Seiten her über die Kiemen geschlagen werden und hinter diesen öffnet sich der After. Auf der Zunge steht eine Mittelreihe breiter Zähne mit dreispitziger gezähnelter Schneide, jederseits daneben dreizehn Reihen gezähnelter Häkchen. Von den vier Magensäcken ist der erste sehr groß und häutig, der zweite muskulös und innen mit pyramidalen Knorpeln zum Kauen besetzt, der dritte mit Haken ausgekleidet und der vierte hat die Gestalt eines Blinddarmes. Der Mantelrand sondert eine dunkelviolete Flüssigkeit ab, welche das Thier in eine finstere Wolke hüllt.

Die zahlreichen Arten bewohnen vorzüglich die warmen Meere, doch kömmt eine noch an der norwegischen Küste vor. Ihre Nahrung scheint in Seetang zu bestehen und ihre Eier legen sie in langen geknäulten Fäden ab. Die Jungen bringen aus dem Ei eine Schale mit, in welche sie sich ganz zurückziehen können. Wir bilden als Beispiel nur den gemeinen Seehasen, A. depilans (Fig. 215) ab, der im Mittelmeer lebt, acht Zoll Länge erreicht und schwärzlich mit großen grauen Flecken gezeichnet ist.

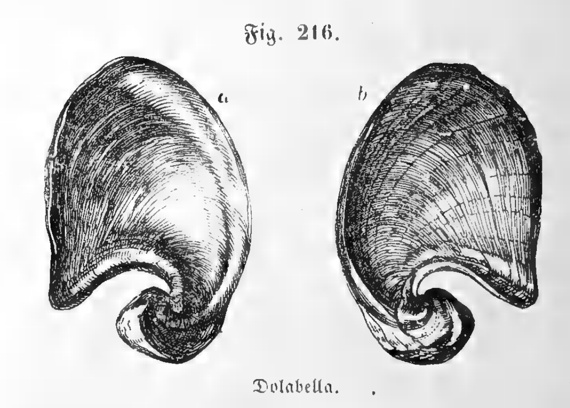
Fig. 215.



Gemeiner Seehase.

Die Aplysien mit hinten abgestutztem Körper, kleinen Mantelflügeln, ganz nach hinten gerückten Kiemen und mit einer soliden festen Kalkschale von Hobelgestalt vereinigte Lamarck unter dem Gattungsnamen Dolabella. Figur 216 stellt die Schale der großen D. gigas im indischen Oceane dar.

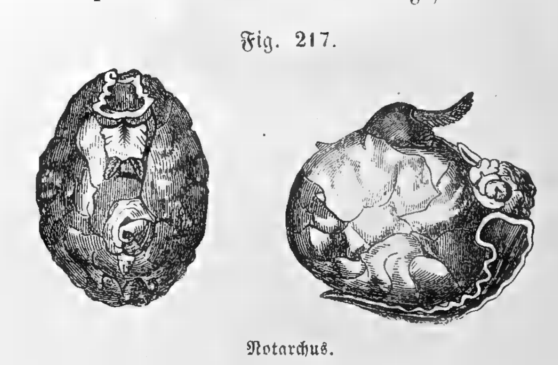
Fig. 216.



Dolabella.

Andere Aplysien, deren Flügellappen vereinigt und deren Kiemendach die innere Schale fehlt, bezeichnete Cüvier mit Notarchus. Außer der Figur 217 abgebildeten und zu Ehren Cüviers benannten Art N. Cuvieri unterscheidet man noch drei andere desselben Typus, worunter N. punctatus dem Mittelmeere angehört.

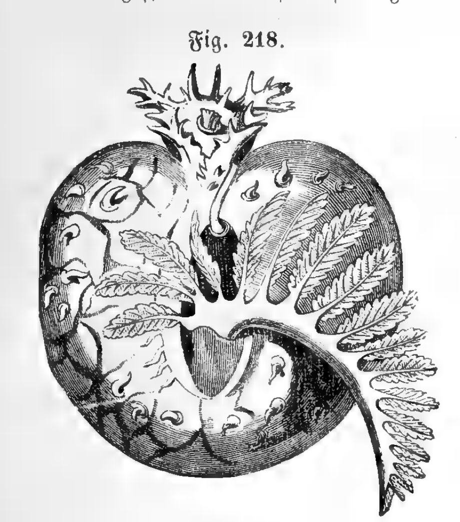
Fig. 217.



Notarchus.

Auf nur ein in der Pariser Sammlung befindliches Weingeistexemplar aus dem indischen Oceane gründete Blainville die Aplysiengattung Bursatella (Fig. 218), deren Körper fast kugelig, die Mantelöffnung klein, keine Flügel und vier gespaltene mit fadenförmigen Anhängen

Fig. 218.



Bursatella.

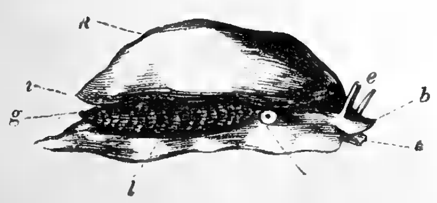
besetzte Fühler, ohne Spur von Schale, die Kiemen einseitig gefiedert. Ob das Thier wieder beobachtet und gesammelt worden ist, weiß ich nicht. Es ist nicht der einzige Aplysientypus, der so ungemein selten erscheint, auch Lophocercus und Lobiger mit etwas eingerollter Schale entziehen sich den Nachforschungen.

2. Seitenschnecke. Pleurobranchus.

Nicht unter einem Schilde auf dem Rücken sondern in einer bloßen Furche zwischen Mantel und Fuß rechterseits sitzen die hier farrenkrautartig zertheilten Kiemen. Die Arten haben einige Aehnlichkeit mit unserer nackten Wegschnecke, nur kürzer und viel breiter, eiförmig, oben gewölbt und ganz vom Mantel bedeckt (Fig. 219 d), welcher eine mehr oder minder ausgebildete Schale enthält, unterseits mit der breiten Sohle (g). Zwei drehrunde, seitlich geschlitzte Fühler (b) über dem von einem häutigen Segel (a) bedeckten Rüssel (c). Der After (e) liegt hinter den Kiemen, die Geschlechtsöffnung (h) vor denselben. Der Oberkiefer fehlt, aber die breite Zunge



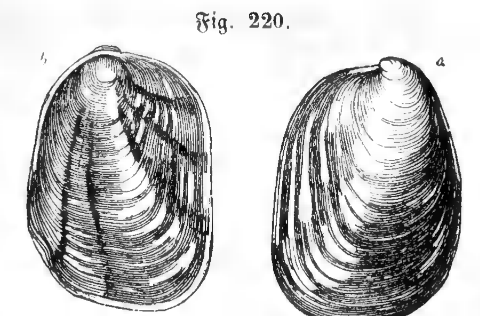
Fig. 219.



Seitenschnecke.

ist mit kurzen, feinen, in Quincunx gestellten Zähnchen bewaffnet, auch von den vier Magen der zweite mit knochigen Kaustücken, der dritte mit Längslamellen ausgekleidet. Die ausgebildete Schale ist dünn, hornig, mit gekrümmtem Wirbel (Fig. 219).

Fig. 220.



Schale des häutigen Pleurobranchus.

Die Arten leben zahlreich im indischen und auch im Mittelmeer, erreichen zum Theil eine sehr stattliche Größe und lieben bunte lebhafte Farben. Die genetzte Seitenschnecke, Pl. reticulatus (Fig. 221), ziert sich mit netzförmig verzweigten Adern und Augenflecken auf dunkelm

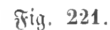
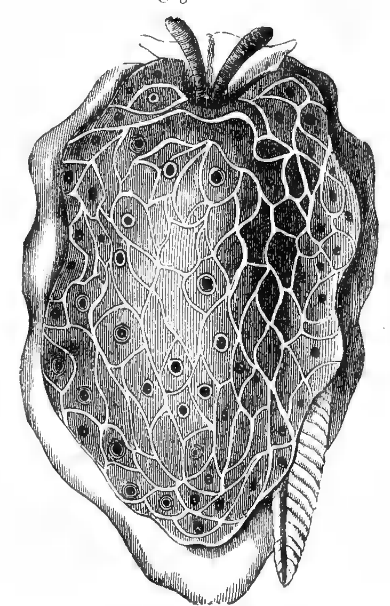


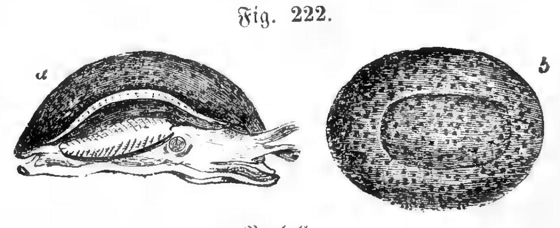
Fig. 221.



Genetzte Seitenschnecke.

Grunde. — Eine seltene Art ohne vordern Mantelausschnitt zum Durchgang der Fühler ist als Berthella (Fig. 222 bei a das Thier, bei b die Schale von innen) abgesondert worden, einige andere mit stärker und unregelmäßig berandetem Mantel als Oscanius.

Fig. 222.



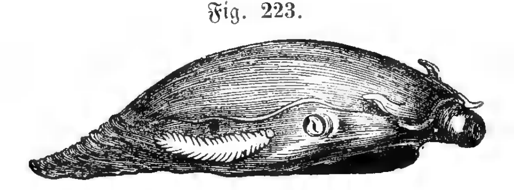
Berthella.

3. Pleurobranchäa. Pleurobranchaea.

Wie der systematische Name andeutet steht diese Gattung der vorigen auffallend nah. Das gestreckte, hinten zugespitzte Thier ist dickköpfig und trägt den Mund am

Ende eines Rüssels, darüber zwei Paare kurzer ohrförmiger Fühler, hat einen großen Fuß, eine minder tief getheilte Kieme und den After über derselben. Die Schale fehlt gänzlich. Die in Figur 223 abgebildete Pl. Meckeli lebt im Mittelmeer, die gefleckte Pl. maculata im indischen Oceane. Einer ähnlichen Art an der Küste von Chile fehlen die Fühler und das Ende des Fußes zerlappt sich. Sie wird als Posterobranchea aufgeführt.

Fig. 223.

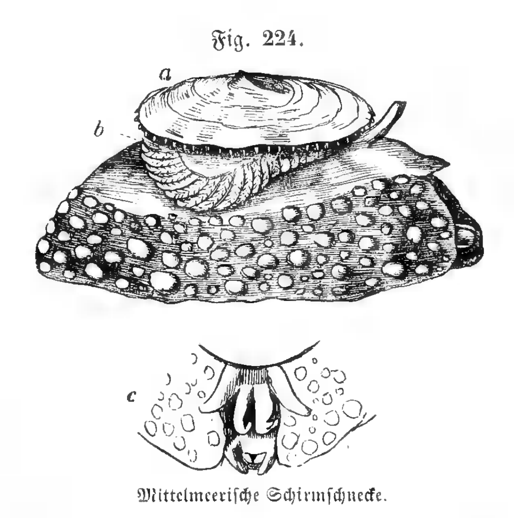


Meckels Pleurobranchäa.

4. Schirmschnecken. Umbrella.

Eine fast flache, ei= oder kreisförmige kalkige Schale mit mittelständigem, spitzem Wirbel liegt schirmartig auf dem Rücken des Thieres und schlägt die rechterseits befindlichen Kiemen, welche aus zahlreichen fiederspaltigen Blättchen bestehen. Der Körper ist gerundet und bewegt sich auf einem ungemein dicken Fuße, welcher vorn eine tiefe senkrechte Furche hat, während der Mantel klein und dünn ist. Ueber jener Furche ragen zwei ziemlich lange, außen gespaltene Fühler innen mit den Augen hervor und in ihr öffnet sich der Mund, so daß von einem Kopfe nicht die Rede sein kann. Von den beiden bekannten Arten lebt die mittelmeerische U. mediterranea (Fig. 224) im Mittelmeer an Felsen, die andere U. indica (Fig. 225) im indischen Oceane. Die Schalen beider sind längst bekannt und in Sammlungen auch nicht selten, letztere unter dem Namen chinesischer Sonnenschirm, aber die Thiere wurden erst in neuerer Zeit untersucht. —

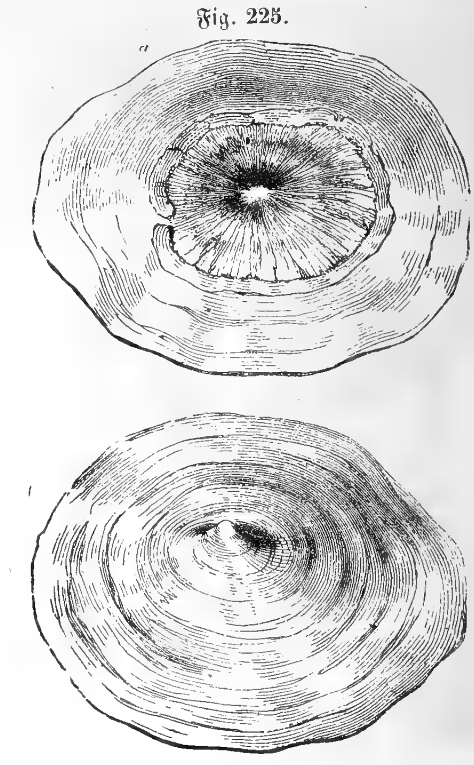
Fig. 224.



Mittelmeerische Schirmschnecke.

Einige ähnliche sehr seltene Arten im Mittelmeer haben eine kegelförmige Schale auf dem Rücken, in welche sie sich zurückziehen können, einen minder dicken Fuß, verlängerten Kopf, große röhrenförmige Nackenfühler mit den Augen innen am Grunde und Kiemen in Gestalt eines doppelt gefiederten Blattes. Sie typen die Gattung Tylodina.

Fig. 225.



Indische Schirmschnecke.

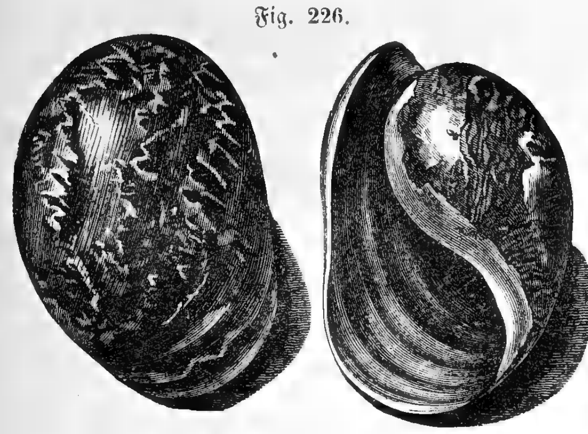
5. Blasenschnecke. Bulla.

Linne vereinigte in seiner Gattung Bulla eine Anzahl eigenthümlicher Gehäuse, welche bei näherer Untersuchung zugleich auch ihrer Bewohner sich als verschieden ergeben haben, so daß man nunmehr blos auf solche Arten den Namen Bulla beschränkt, deren kalkiges Gehäuse länglich oder eiförmig, im Wirbel abgestutzt oder genabelt ist, eine glatte Oberfläche, weite Mündung und schneidende Außenlippe hat. Es wird nur von einer dünnen Oberhaut bedeckt und das Thier kann sich ganz darin zurückziehen. Dieses charakterisirt sich durch einen beinah quadratischen Kopf, welcher vorn zwei wenig vorspringende Spitzen als Andeutung von Fühlern hat, oben zwei Augen trägt und hinten in zwei Zipfel vorgezogen ist, die über die Schale zurückgeschlagen sind. Der Fuß ist nur so lang wie das Gehäuse und der Mantel mäßig. Im Magen liegen drei längliche Knöchelchen mit ganzer Schneide.

Die Blasenschnecken kriechen an Meerespflanzen auf und ab und schwimmen auch frei umher, indem sie mit dem ausgebreiteten Mantelrande rudern. Die gesprenkelte Blasenschnecke, B. ampulla (Fig. 226) sehr gemein in den Sammlungen, lebt in wärmeren Meeren und hat ein eiförmiges Gehäuse, das auf gelblichem Grunde braun marmorirt oder gesprenkelt ist. B. oblonga hat Bogenflecken, B. aspera sehr kleine Flecken, die zerbrechliche B. fragilis (Fig. 227) an der Westküste Frankreichs ein sehr dünnes zartgestreiftes Gehäuse.

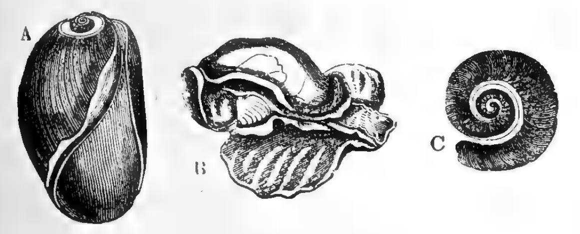
Werden die Windungen des Gehäuses im Nabel sichtbar und die Mündung weiter: so gehören die Arten

Fig. 226.



Gesprenkelte Blasenschnecke.

Fig. 227.



Zerbrechliche Blasenschnecke.

unter Aplustrum. Deren Thier hat vier große ohrförmige Fühler mit zwei Augen hinter dem zweiten Paar und sendet am Kopfe zwei breit lanzetförmige Lappen ab, welche sich über die Schale zurückschlagen. Der Fuß ist viel breiter und länger als die Schale, vorn abgestutzt und jederseits in eine sichelförmige Spitze auslaufend. Hierher gehört die gegürtelte Blasenschnecke, A. velum (Fig. 228), aus Indien, deren zartes Gehäuse an der weißen,

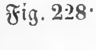


Fig. 228.



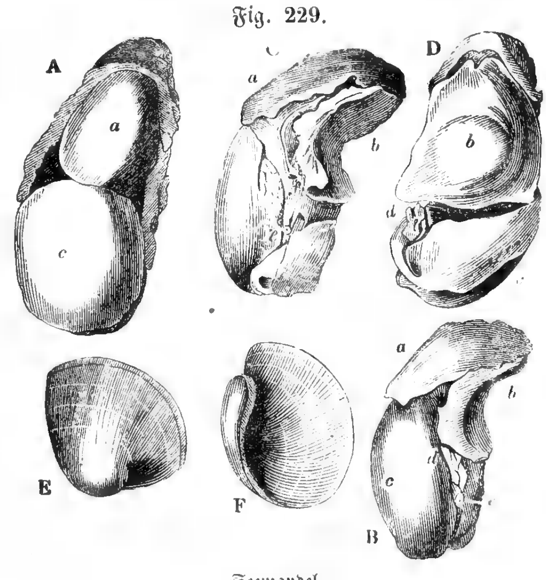
Gegürtelte Blasenschnecke.

dunkel eingefaßten Binde kenntlich ist. — Kleine zarte ei- bis spindelförmige Gehäuse mit erhöhtem Gewinde schwieliger oder gefalteter Spindel und mit gestreifter Oberfläche werden unter Cylichna oder Bullina aufgeführt. — Sehr dünne eiförmige Gehäuse mit abgestutzter genabelter Spitze, deren Bewohner kaum angedeutete Fühler, aber einen sehr großen, seitlich in zwei Lappen ausgedehnten Fuß hat und im Magen drei dreikantige Zähne mit gezähnelter Schneide besitzt, stehen schon lange unter Athys, andere solche aber mit deutlich sichtbaren gerundeten Windungen unter Acera, noch andere mehr birnförmige nach der Spitze hin verengte und mit schwieliger Innenlippe unter Scaphander. Die Zunge dieser Schnecken zeigt eine sehr verschiedene Bewehrung und begründet die generische Trennung besser als die Unterschiede der Gehäuse.

6. Bulläa. Bullaea.

Das länglich eiförmige Thier theilt seinen Fuß durch eine Querfurche in zwei Theile, von welchen der vordere seine Seiten nach oben umschlägt. Fühler und Augen fehlen gänzlich und der Mund ist eine einfache Oeffnung am vordern Körperende. Die dünne nur sehr schwach eingerollte Schale liegt im hintern Körpertheile versteckt und schützt die Kiemen. Die Zunge trägt nur zwei Reihen Haken. Von den zahlreichen Arten lebt die Seemandel, B. aperta (Fig. 229), kriechend auf tiefem, sandigem Grunde im Mittelmeer. Sie ist bei A vom Rücken her, bei B von der Seite, bei C nach Entfernung der Nacken- und Bauchplatte und bei D von unten dargestellt und bezeichnet a die fleischige Nackenplatte, b die als Fuß dienende Bauchplatte, c den die Schale bergenden Manteltheil, d einen Theil der Kiemen, e den After, E und F beide Ansichten der dünnen weißen Schale.

Fig. 229.



Seemandel.

Wenige Arten im Mittelmeer mit flügelartig erweiterten Seiten des Fußes und ganz rudimentärer Schale vertreten die eigene Gattung Doridium. Bei dem fleischigen Doridium, D. carnosum (Fig. 230), erscheint der fast kugelige

Fig. 230.

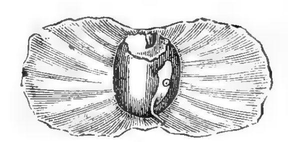
Doridium.

Körper wie viertheilig durch die großen Seitenlappen und den quer getheilten Fuß.

7. Flügelbauch. Gasteropteron.

Der beutelförmige Körper tritt gegen die sehr großen abgerundeten Seitenflügel, in welche der Fuß sich verwandelt, ganz zurück. Während der Ruhe werden diese Flossenflügel über den Rücken geschlagen. Der Kopf ist dreiseitig und hat sitzende Augen; die federförmigen Kiemen liegen frei auf der rechten Seite und hinter ihnen ragt ein fadenförmiger Anhängsel hervor. Die Schale bildet ein äußerst feines Chitinhäutchen zwischen Mantel und Eingeweidesack und läuft in eine äußerst kleine kalkige gewundene Spitze aus. Kein Kauapparat im Magen. Die einzig bekannte Art, G. Meckeli (Fig. 231), heimatet im Mittelmeer und mißt bei ein Zoll Länge zwei Zoll Flügelbreite.

Fig. 231.



Flügelbauch.

Bei der äußerst seltenen Gattung Atlas schnürt sich der Körper in zwei nur durch einen dünnen Stiel zusammenhängende Theile, deren hinterer eiförmig, der vordere kreisförmig erweitert, an den Rändern gewimpert und mit einem sehr kleinen Fuß unten versehen ist. Die Kiemen kennt man nicht.

Am Schlusse dieser Familie erwähnen wir noch eine in ihrer systematischen Stellung viel bezweifelte Gattung Actaeon, deren eingerolltes fast cylindrisches Gehäuse bis auf ein oder zwei Falten am Grunde der Spindel und den kleinen hornartigen Deckel ganz bullaartig ist. Diese Verwandtschaft bestätigt auch das Thier. Eine ihrer europäischen Arten wurde lange als Voluta tornatilis aufgeführt.

Dreiundzwanzigste Familie.

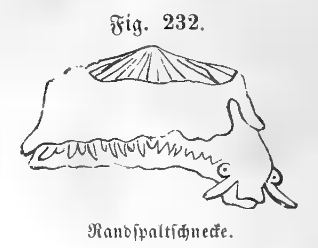
Schildschnecken. Fissurellacea.

Zwei kammförmige Kiemen stecken in einer Tasche unter der einen Seite des Mantels, welcher eine den größten Theil des Leibes bedeckende napfförmige Schale absondert. Diese ähnelt durch ihre Gestalt so sehr der der eigentlichen Napfschnecken, daß man beide Familien, früher nicht einmal die Gattungen von einander schied. Trotz der übereinstimmenden Gestalt bieten die Gehäuse doch ein unterscheidendes Merkmal von den folgenden, nämlich einen randlichen oder einen im Wirbel gelegenen Schlitz. Mehr noch als diese Schaleneigenthümlichkeit weicht der anatomische Bau der Thiere ab. Gleich die Lage und Form der Kiemen trennt diese Familie scharf von den Patellen, die übrigen Unterschiede wollen wir an den Gattungen selbst aufsuchen, da deren nur sehr wenige sind.

1. Randspaltschnecke. Emarginula.

Die Schale bildet einen schief kegelförmigen Schild, von dessen hinter der Mitte gelegenem Wirbel Streifen, Falten oder Rippen zum Rande ausstrahlen und dessen Vorderrand einen Schlitz oder Ausschnitt hat. Sie deckt das Thier (Fig. 232) nur vom Rücken her und läßt durch den Schlitz das Wasser in die Kiemenhöhle eintreten.

Fig. 232.



Randspaltschnecke.

Der Fuß ist eine dicke fleischige Masse, im Umfange mit einer Reihe fleischiger Fäden gefranzt, und am Ende mit einem stärkeren Faden. Er dient weniger zum Kriechen, vielmehr zum Festhalten an Felsen, denn diese Schnecken sitzen fest und scheinen ihren Ort selten oder gar nicht zu verlassen. Der Mantel hat einen dicken körnigen Saum, welcher sich meist über den Schalenrand hinwegschlägt und in dessen Schlitz einen kleinen unvollkommenen Kanal legt. Auf dem schnauzenförmigen Kopfe stehen dicke lange Kegelfühler mit den Augen außen am Grunde.

Die eben nicht zahlreichen Arten heimaten in den verschiedensten Meeren und haben entweder einen tiefen Randschlitz oder statt dessen nur eine Randkerbe, bisweilen eine so schwache, daß der flüchtige Beobachter sie leicht übersieht. Zu den ersten gehört die kegelförmige Randspaltschnecke, E. conica (Fig. 233), hoch mit wenig nach hinten überhängender Spitze, mit zahlreichen stumpfen Rippen. Ferner die um Europa gemeine E. fissura (Fig. 234), noch höher, mit scharfen concentrischen Streifen, welche die Rippen schneiden und mit fein gezähntem Rande. Als Beispiele der zweiten Gruppe dienen die ausgerandete Emarginula, E. emarginata (Fig. 235), aus den neuholländischen Meeren, niedriger und länger als vorige, weiß, am Vorderrande eckig, mit stumpfen Rippen, die glatte E. depressa (Fig. 236), aus dem indischen Oceane, noch flacher, eckiger, mit nur neun stumpfen Rippen.

Fig. 233.

Kegelförmige Randspaltschnecke.

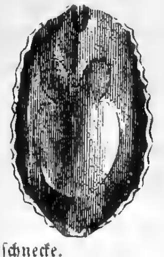
Bei zwei ziemlich hoch kegelförmigen Gehäusen mit stark umgebogenem Wirbel rückt der Schlitz vom Rande

Fig. 234.



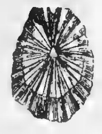
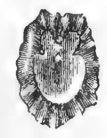
Gemeine Randspaltschnecke.

Fig. 235.

Ausgerandete Randspaltschnecke.

Fig. 236.

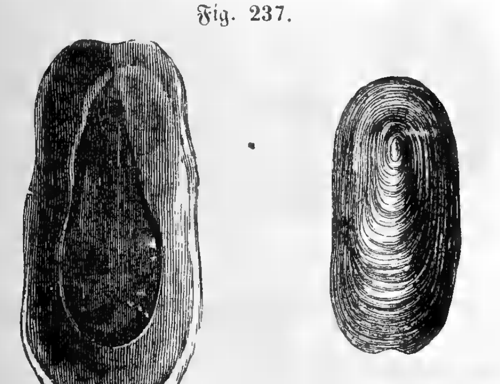



Platte Randspaltschnecke.

ab nach oben und reicht fast bis zum Wirbel hinauf, daher man sie generisch trennt unter dem Namen Rimula. R. noachina im nördlichen atlantischen Oceane und R. exquisita an den Philippinen.

Wenige andere Arten, welche im indischen Oceane unter Steinen sitzen und von Tang und zarten Zoophyten sich nähren, biegen den Vorderrand ihres länglichen flachen Gehäuses schwach aus und runden den Hinterrand ab. Ihr träger schwarzer Bewohner hat am Rande des sehr dicken Fußes eine Reihe Papillen und schlägt das untere Blatt des doppelten Mantelrandes nach dem Fuße herab, das obere über die Schale. Der große Kopf trägt lange Fühler, im Munde stecken zwei große und zwei kleine Kiefer, die Zunge bewehren sieben Häkchenreihen, der birnförmige Magen ist sehr weit. Diese Arten typen die Gattung Schildschnecke, Scutum oder Parmophorus, z. B. die südliche Schildschnecke, Sc. australe (Fig. 237), bräunlich, ungerippt, nach dem Rande hin stark verdickt.

Fig. 237.



Südliche Schildschnecke.

2. Wirbelspaltschnecken. Fissurella.

Diese typische Gattung der Familie entfaltet einen größern Formenreichthum als die vorige, denn nah an hundert Arten sind bereits aus den warmen und gemäßigten Meeren bekannt. Ihre Gehäuse unterscheiden sich von den vorigen durch einen Schlitz oder häufiger ein ovales Loch im Wirbel, ändern zudem in Größe, Umfang, Höhe und Beschaffenheit der Oberfläche vielfach ab. Die Thiere (Fig. 238) haben einen schnauzenförmigen, vorn abgestutzten Kopf mit zwei großen, kegelförmigen

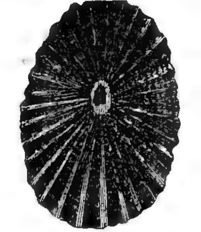
Fig. 238.



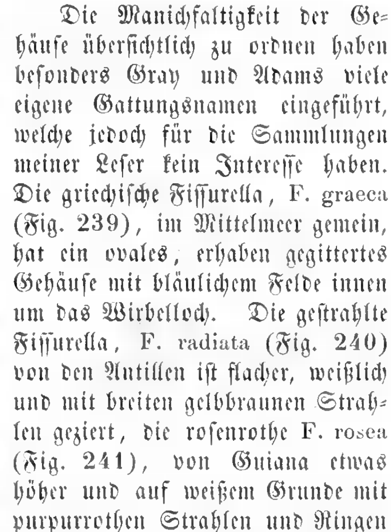
Wirbelspaltschnecke.

Fühlern, welche die Augen außen am Grunde tragen, im Munde keine Kiefer. Der Mantel steckt eine kurze Röhre aus dem Wirbelloch hervor, durch welche das Wasser in die Kiemenhöhle gelangt und auch die Excremente ihren Ausgang finden, denn der After mündet in diese Höhle.

Fig. 239.



Griechische Fissurella.



Die Manichfaltigkeit der Gehäuse übersichtlich zu ordnen haben besonders Gray und Adams viele eigene Gattungsnamen eingeführt, welche jedoch für die Sammlungen meiner Leser kein Interesse haben. Die griechische Fissurella, F. graeca (Fig. 239), im Mittelmeer gemein, hat ein ovales, erhaben gegittertes Gehäuse mit bläulichem Felde innen um das Wirbelloch. Die gestrahlte Fissurella, F. radiata (Fig. 240) von den Antillen ist flacher, weißlich und mit breiten gelbbraunen Strahlen geziert, die rosenrothe F. rosea (Fig. 241), von Guiana etwas höher und auf weißem Grunde mit purpurrothen Strahlen und Ringen gezeichnet, die geringelte F. nimbosa (Fig. 242), ziemlich hoch, stumpf, gelblich mit violeten Strahlen, zahlreichen feinen Rippen, stumpf gezähntem Rande und ovalem Wirbelloch im Mittelmeere. F. nodosa und F. rugosa mit sehr starken, am Rande zahnartig vortretenden Rippen, F. funiculata mit kreisrundem Wirbelloch und sehr schwachen Rippen u. s. w.

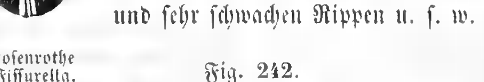
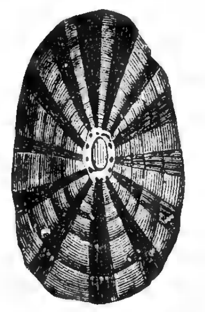
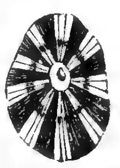


Fig. 240.



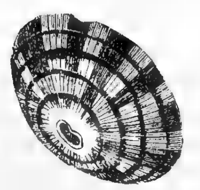
Gestrahlte Fissurella.

Fig. 241.



Rosenrothe Fissurella.

Fig. 242.




Geringelte Fissurella.

Vierundzwanzigste Familie.

Kreiskiemer. Cyclobranchia.

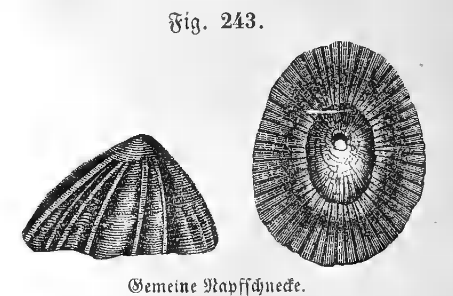
Diese und die folgende Familie bilden die zweite Gruppe der Hypobranchier, oder diejenigen Wechselkiemer, deren unter dem Mantelsaume versteckte Kiemen blattartig sind. Hier bei den Kreiskiemern sitzen die Kiemenblättchen in fortlaufender Reihe rings um den Körper herum. Die Schale ist napfförmig, einfach wie in voriger Familie oder aber aus vielen Stücken höchst eigenthümlich zusammengesetzt, deshalb und wegen einiger Eigenthümlichkeiten im äußern Bau des Thieres trennt man die Kreiskiemer gewöhnlich in zwei Familien, die wir hier vereinigt lassen, da wir nicht in systematische Einzelnheiten eingehen können. Gerechtfertigt ist die Vereinigung durch die Uebereinstimmung in den wesentlichen Theilen des anatomischen Baues. Auch die Lebensweise beider Gattungen ist dieselbe. Ihre Arten leben an den Küsten aller Meere mit dem Fuße festsitzend auf Steinen und Felsen und scheinen ihren Platz nicht zu verlassen.

1. Napfschnecke. Patella.

Die Schale ist napf- oder schüsselförmig, mit nach vorn gerücktem, geradem oder etwas gebogenem, aber niemals durchbohrtem Wirbel. Der Mangel eines Schlitzes oder einer Wirbelöffnung unterscheidet sie allein sicher von den Fissurellen. Auffälligere Eigenthümlichkeiten bietet der Bau des Thieres, den man so lange unbeachtet ließ und so oft verkannte. Der eirunde fleischige Fuß ragt nicht über den Rand der Schale hervor und zieht diese so fest an seine Unterlage, daß der Rand anschließt und vom Thiere gar nichts zu sehen ist. Der sehr große, empfindliche Mantel kann sich jedoch über den Schalenrand wegschlagen. Unter seinem Saum sitzt ein Kranz von kleinen Kiemenblättchen, welcher nur von dem Kopfe unterbrochen wird. Der zurückziehbare Kopf ist in eine kurze dicke Schnauze verlängert und hat zwei lange spitze Fühler mit den Augen außen am Grunde. Rechts über ihm liegt der After und die Oeffnung der Geschlechtsorgane. Im Munde steckt eine Zunge von ungeheurer Länge, die längste unter allen Schneckenzungen, nach hinten eingerollt um Platz zu finden. Längs ihrer Mitte stehen sechs Reihen Zähne und an jeder Seite noch drei Reihen Häkchen. Der Magen ist häutig, der Darmkanal lang, dünn und vielfach gewunden, die Speicheldrüsen sehr klein. Das Herz liegt vorn links und hat zwei Vorderkammern, welche das Blut von den Kiemen her aufnehmen.

Weit über hundert Arten sind über alle Meere zerstreut, die meisten jedoch in den warmen Meeren heimisch. Alle leben an steinigen Küsten vom Wasserspiegel bis zu dreißig Klafter Tiefe. Mit dem Fuße auf Steinen fest angezogen erzeugen sie allmählig eine schwache Vertiefung in denselben. Einzelne setzen sich auch auf Seepflanzen und Schalen fest. Sie werden gegessen und sind an manchen Küsten so zahlreich, daß sie einen Hauptttheil der Fleischnahrung für die niedere Bevölkerung liefern. Ihre Schalen ändern in Umfang, Höhe, Lage des Wirbels, Skulptur und Zeichnung der Oberfläche minder erheblich ab, gewähren aber in diesem Wechsel rein äußerlicher Merkmale manchen Anhalt zur Gruppierung, aber bei den vielfachen Uebergängen in einander nicht die Berechtigung zur Auflösung in mehre Gattungen, wie solche ohne Berücksichtigung des weichen Thierkörpers aufgestellt worden sind. Hier nur einige Beispiele. Die gemeine Napfschnecke, P. vulgata (Fig. 243), in der Nordsee hat ziemlich normale Kegelgestalt und ist wachs-

Fig. 243.



Gemeine Napfschnecke.

gelb mit regelmäßigen Strahlenrippen. Die goldene Napfschnecke, P. deaurata (Fig. 244), von der Südspitze Amerikas rückt den stumpfen Wirbel aus der Mitte heraus,

Fig. 244.



Goldene Napfschnecke.

strahlt zahlreiche stumpfe Längsrippen von der goldigen Spitze aus und silbert an der Innenfläche. Die schmale Napfschnecke, P. compressa (Fig. 245), aus dem indischen Oceane längt ihre Schale oval, biegt den Wirbel schief

Fig. 245.



Schmale Napfschnecke.

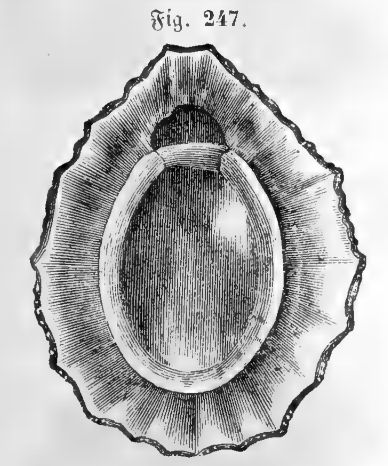
über und streift ihre Oberfläche strahlig. Die Schildnapfschnecke, P. scutellaris (Fig. 246), aus der Südsee ist flacher als alle vorigen, mit weißem nach vorn übergebogenem Wirbel und mit sehr ungleich starken Strahlenrippen, welche vorspringend den Rand zacken und ecken. Bei P. plicata sind solche schuppige Rippen stärker und ein oder zwei schwache wechseln mit einer starken ab. Bei P. longicosta treten die Rippen am Rande sogar lang fingerförmig hervor und bei P. spinifera tragen sie bei mehr regelmäßiger Ausbildung Stacheln. Andere verschmälern sich nach vorn stark, so die löffelförmige Napfschnecke, P. cochlear (Fig. 247), welche weiß und fein gestreift ist, am Wirbel stumpf, am Rande schwach

Fig. 246.



Schildnapfschnecke.

Fig. 247.



Löffelförmige Napfschnecke.

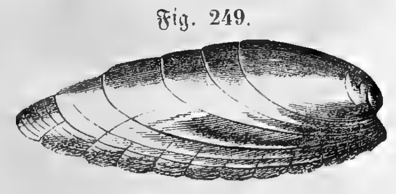
gekerbt. Die rauhe Napfschnecke, P. pectinata (Fig. 248) im Mittelmeer ist schief kegelig, dünn, schwärzlich, mit sehr weit nach vorn gerücktem, übergebogenem Wirbel und scharf gezähnelten Strahlenrippen. Regelmäßiger und zierlicher erscheinen die sehr nah verwandten P. granularis und P. aculeata. Weiter vom allgemeinen Typus entfernt sich die Kahnnapfschnecke, P. cymbularia (Fig. 249), durch ihre sehr dünne, durchscheinende, flache und lang elliptische

Fig. 248.



Rauhe Napfschnecke.

Fig. 249.



Kahnnapfschnecke.

Schale mit ganz nach vorn gerücktem Wirbel, feiner Streifung und gekerbtem Rande. Bei ihrer nächsten Verwandten, P. plumbea, werden die feinen Streifen zu starken ungleichen Falten und der Wirbel rückt in die Nähe der Mitte, bei P. radians und P. delesserti ist der Rand nicht mehr gekerbt.

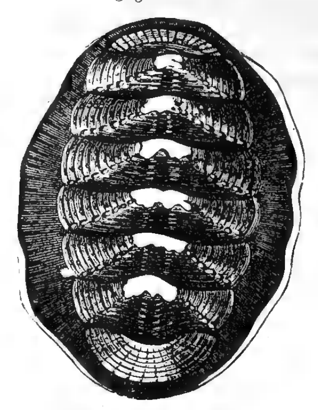
2. Käferschnecke. Chiton.

Die Schale der Käferschnecken ist so auffallend absonderlich, daß man sie nicht für ein Schneckengehäuse hält und der große Systematiker Linne sie mit den vielschaligen Rankenfüßern unter den Crustaceen vereinigend zu einer Ordnung vielschaliger Weichthiere erhob. Sie wird nämlich von acht in einer Reihe hinter einander liegender Schalenstücke gebildet, welche mit ihren Rändern frei über einandergreifen und mit den Seitenrändern in einen dicken sehnigen Mantelstreifen stecken. Wenn ausnahmsweise nur sieben Schalenstücken vorkommen: so ist das eine monströse Bildung. Viele Muskeln heften sich innen an die Schalenstücke und befähigen das Thier sich stark einzukrümmen, fast zu kugeln wie eine Assel und mit solcher kann der sachunkundige Beobachter leicht kleine Arten verwechseln. Die Oberfläche der Stücke streift, furcht, zeichnet und färbt sich in erstaunlicher Manichfaltigkeit und nöthigt die Conchyliologen zur Unterscheidung von mehr denn zweihundert Arten. Auch der dicke schwielige Mantelsaum, an trocknen Exemplaren wie fester Knorpel ansitzend gleicht bald einem glatten glänzenden oder narbigen Lederstreifen, bald bekleidet er sich mit harten Körnern oder Stacheln, oder er besetzt sich mit zierlichen Büscheln metallisch glänzender Kalkborsten. Bei sehr veränderlicher Breite wechselt die Länge der Schalen von vier Linien bis fünf Zoll, auch die Dicke und Härte ändert vielfach ab.

Auch das Thier dieser merkwürdigen Schale sucht durch seinen äußern Bau den Beobachter zu täuschen. Es hat nämlich keinen eigentlichen Kopf, ein den Mund umgebendes Hautsegel vertritt die Fühler und Augen fehlen gänzlich. Weiter kann es aber seine Schneckennatur und die nahe Verwandtschaft mit den Patellen nicht verleugnen. Es setzt sich mit dessen breiten flachen Fuße fest, athmet durch dieselben rings um den Körper unter dem Mantelrande angebrachten Kiemenblättchen, hat sogar deren ungeheuerlich lange und spiralig eingerollte Zunge, welche längs der Mitte mit mehren Reihen ungleicher Zähne, längs der Seiten mit hakigen und platten Zähnen bewehrt ist. Der Magen ist häutig und innen gefaltet, der Darmkanal sehr lang und vielfach gewunden, der After am hintern Leibesende gelegen und die Geschlechter wie bei vorigen getrennt. Dieser großen Uebereinstimmung im innern Bau entspricht die Lebensweise. Die Chitonen leben ganz wie die Patellen, also bei auffälligster Verschiedenheit in der äußern Erscheinung die engste innere Verwandtschaft und gleichen Lebensäußerungen.

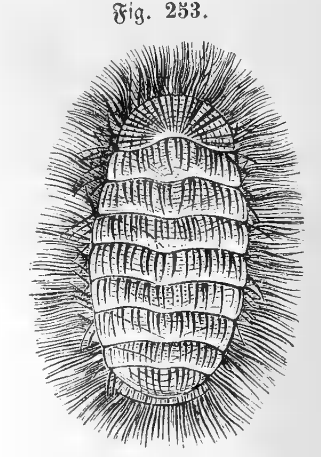
Die größte Manichfaltigkeit entwickeln die Chitonen an der Westküste Südamerikas vom Feuerlande bis Californien, aber auch in andern Meeren der Tropenzone und spärlich auch in den gemäßigten Meeren hoch hinauf kommen sie vor. Das Mittelmeer zählt noch 16 Arten. Der Zersplitterungssucht boten sie reichlichen Stoff, denn man kann an funfzig Gattungsnamen für sie aufzählen, deren Kenntniß wohl kein einziger meiner Leser begehren wird. Einige Beispiele genügen ihr Formenspiel darzulegen. Die chilenische Käferschnecke, Ch. chilensis (Fig. 250), besitzt einen lederartigen glatten Mantelrand und glatte dunkelbraune, innen weiße Schale, deren Platten längs gefurcht und von concentrischen Furchen gekreuzt sind, die erste und letzte halbmondförmig, die mittlen sechs stumpf gekielt sind. Blainvilles Käferschnecke,

Fig. 250.



Chilenische Käferschnecke.

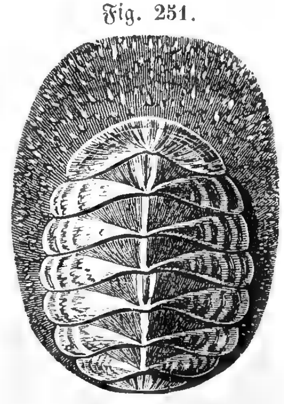
Fig. 253.



Peruanische Käferschnecke.

Ch. Blainvillei (Fig. 251), der Typus von Grays Mopalia, verbreitert ihren ähnlichen Mantelrand vorn sehr beträchtlich und besetzt ihn mit spitzen Stachelchen, zeich-

Fig. 251.



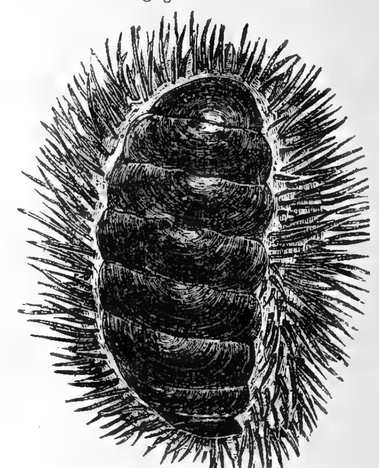
Blainvilles Käferschnecke.

net die rundliche rosenrothe Schale weiß, braun und grünlich, innen blos weiß, furcht die mittlen Platten concentrisch und verkleinert die hintern sehr auffällig. Die Büschelkäferschnecke, Ch. fascicularis (Fig. 252), im Mittelmeere und an den englischen Küsten trägt auf dem glatten Mantelrande einzelne Haarbüschel und bräunt die glatte, noch nicht zolllange Schale. Bei der peruanischen Käferschnecke, Ch. peruvianus (Fig. 253), schon längst als Acanthopleura und Chaetopleura geschieden, bedeckt sich der Mantelrand mit dichten groben langen Haaren und die glanzlose schmutzig gelbgrüne Schale besteht aus dünnen flachen fein gestreiften Platten. Viel größer, drei Zoll lang, ist die stachelige Käferschnecke, Ch. spinosus (Fig. 254), aus der Südsee, bewehrt ihren sehr dicken Mantelrand mit schwarzen hornigkalkigen Stacheln und körnelt die Plattenränder der röthlich braunen Schale. Unmittelbar an sie schließt sich die dornige Käferschnecke, Ch. spiniferus (Fig. 255) von der chilenischen Küste, fünf Zoll lang, mit glänzend rostbrauner Schale, deren Platten an den Hinterecken nicht über einander greifen, scharf gekielt und gekörnt sind und deren Mantelrand mit stumpfen kalkigen Dornen besetzt ist. Auch Ch. piceus

Fig. 252.

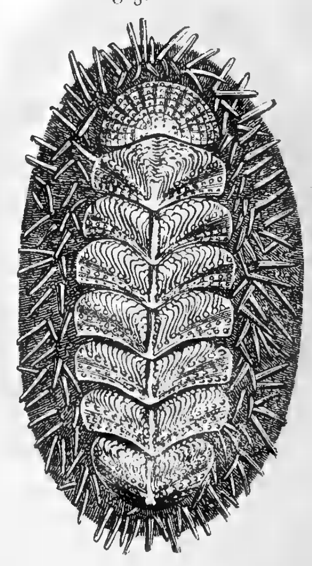
Büschelkäferschnecke.

Fig. 254.



Stachelige Käferschnecke.

Fig. 255.

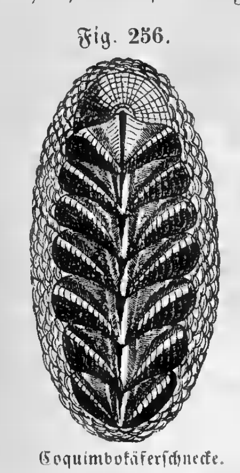


Dornige Käferschnecke.

mit feinen Dörnchen und kürzerer breiterer Schale reiht sich hier eng an. Eine wieder andere Gruppe vertritt die Coquimbokäferschnecke, Ch. coquimbensis (Fig. 256), nur an der felsigen Küste bei Coquimbo in Chili heimisch,

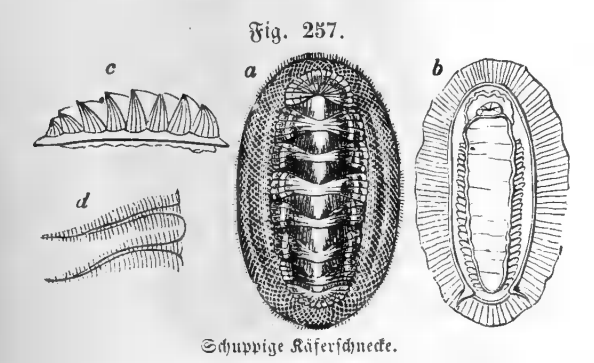
länglich schmal, mit ungleichen Schuppen auf dem Mantelrande, mit glanzloser grünlicher, innen schwärzlicher Schale, deren Platten gekielt, die vorderen mit zahlreichen wellenförmigen concentrischen erhöhten Streifen, die hintern mit schiefen Seitenkielen versehen sind. Kleinere und regelmäßigere Schuppen auf dem Mantelrande besitzt die schuppige Käferschnecke Ch. squamosus (Fig. 257). Die ganz ähnliche Art Ch. cimolius schneidet ihren Mantelrand hinten schlitzartig ein, ebenso Ch. incisus mit sehr viel breiterm Mantelrande und längern als breiten, fast herzförmigen Schalenplatten. Auch die prächtige Käferschnecke, Ch. magnificus (Fig. 258) an der Küste von Chile bis fünf Zoll Länge messend bedeckt ihren Mantelrand mit kleinen Körnerschuppen, fleckt die matte olivengrüne Schale hell

Fig. 256.



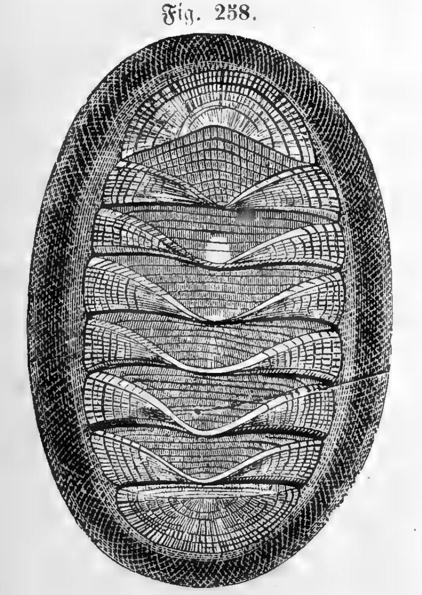
Coquimbokäferschnecke.

Fig. 257.



Schuppige Käferschnecke.

Fig. 258.

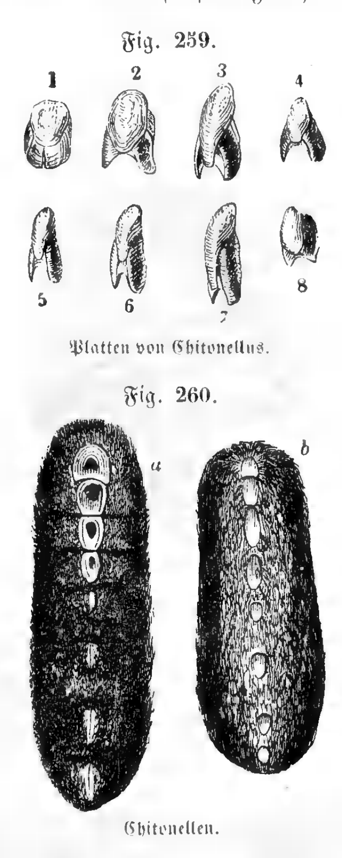


Prächtige Käferschnecke.

und färbt sie innen blaugrün; die erste und letzte Platte ist concentralisch gefurcht und strahlig gestreift, die übrigen mit zwei Feldern, einem vordern regelmäßig und fein gegittertem und einem hintern concentrisch gefurchten. Bei Ch. tunicatus verbirgt der glatte hornige Mantelrand die Seiten der Schalenplatten und läßt nur deren Mitte herzförmig frei, bei Ch. Stelleri schließt er die Schale vollständig ein, ähnlich bei Ch. Pallasi, wo er dicht mit feinen Sammthaaren bekleidet ist. Ch. porosus und Ch. monticularis lang und schmal, haben einen glatten Mantelrand, der die Schalenplatten nur längs der Mitte schmal frei läßt.

Die längsten und schmälsten Arten mit dickem, behaartem und bedorntem Mantelrande, den Seeraupen im Ansehen ähnelnd werden gewöhnlich als eigene Gattung Chitonellus aufgeführt, weil ihre Schalenplatten sehr klein, die hintern oft sich nicht einmal berühren. Sie scheinen nur im stillen Meere vorzukommen. Ihre Platten sind (Fig. 259) einzeln der Reihe nach dargestellt, in Fig. 260 a der glatte und bei b der raupenförmige Chitonellus.

Fig. 259.



Platten von Chitonellus.

Fig. 260.

Chitonellen.

Fünfundzwanzigste Familie.

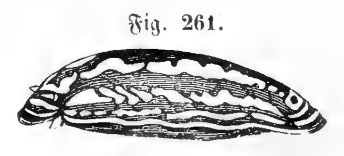
Blattkiemer. Phyllobranchia.

Mit den Käferschnecken pflegen die Conchyliensammler ihre Gastropodensammlung zu schließen, weil die nun noch folgenden Familien meist schalenlose, nackte Mitglieder enthalten, die sich nur in Weingeist aufbewahren lassen und in diesem Zustande das Auge nicht mehr fesseln. Sie muß man in den allen wissenschaftlichen Richtungen dienenden Universitäts- und Staatssammlungen aufsuchen, wo sie bisweilen leider auch noch sehr spärlich vertreten sind, da nur sehr wenige Naturalienhändler für ihre Herbeischaffung sorgen, der Zoologe und Anatom selbst auf das Meer muß, wenn er sich mit ihnen beschäftigen will und das ist wieder nicht Jedermanns Sache.

Die Phyllobranchier sind die letzte Familie der Wechselkiemer, welche wir oben in die Gruppe der Hypobranchier zusammenfaßten, denn ihre kleinen Kiemenblätter stehen in einer Furche zwischen Mantel und Fuß und zwar blos an einer oder an beiden Seiten. Sie sind Nacktschnecken, in ihrer äußern Erscheinung an unsere nackten Wegschnecken erinnernd, mit breiter flacher Sohle und gewölbtem Leibe, der jedoch oberseits ganz vom Mantel bedeckt ist. Alle bewohnen die warmen Meere und haben zwitterhafte Fortpflanzungsorgane.

Die Gattung Phyllidia kennzeichnet der dicke lederartige warzige Mantel mit ringsum vorstehendem Saume, unter welchem sich der kleine Kopf verbirgt und die Kiemen um den ganzen Körper herumstehen. Von den vier Fühlern befinden sich die obern auf dem Rücken in Gruben retraktil, die untern an den Lippen. Der After öffnet sich hinten in der Mittellinie des Rückens, eine Strecke davor liegt das Herz. Der rüsselförmige Mund ist kiefernlos, der Magen blos häutig, der Darmkanal kurz, die Speicheldrüsen klein, aber die Leber wie gewöhnlich groß. Die warzige Phyllidia, Ph. pustulosa (Fig. 261) im indischen Oceane ist schwarz und gelb gezeichnet; Ph. albonigra schwarz und weiß gefleckt, Ph. trilineata mit drei hellen Rückenstreifen.

Fig. 261.



Warzige Phyllidia.

Diphyllidia unterscheidet sich durch den freien Kopf, den Mangel oberer Fühler, den rechterseits gelegenen After und die nicht rings um den Körper herumgehenden Kiemen. Die Zunge trägt in der Mittellinie eine Reihe breiter Zähne mit mittler Spitze und seitlicher gezähnelter Schneide, jederseits dreißig Reihen klauenförmiger gezähnelter Haken. Die in Figur 262 abgebildete Art lebt im Mittelmeer, einige andere in tropischen Meeren.

Fig. 262.



Diphyllidia.

Sechsundzwanzigste Familie.

Rückenkiemer. Notopneusta.

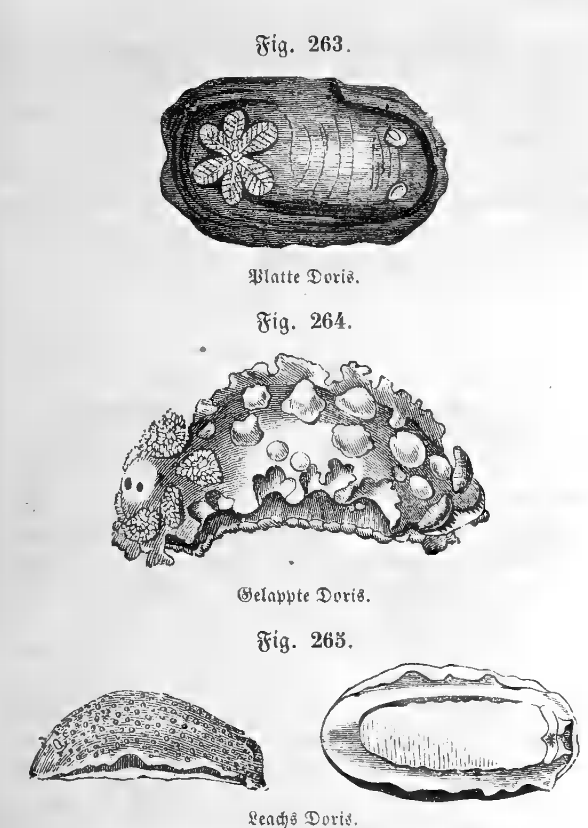
Diese und die beiden folgenden Familien bilden unter den Wechselkiemern die Gruppe der Gymnobranchier oder Nacktkiemer, deren Kiemen, wenn überhaupt vorhanden, frei auf der Oberfläche des Mantels sitzen und sich nicht unter den vorragenden Rand desselben verstecken wie bei den vorigen. Die Notopneusten tragen sie in Form verästelter, lappen- oder büschelförmiger Organe auf dem Rücken des Mantels, theils an beiden Seiten theils hinten um den After. Die Fortpflanzungsorgane sind getrennt und die junge Brut hat eine kleine Schale und Segel wie andere Meeresschnecken. Ausgewachsen kriechen sie langsam auf ihrer Bauchscheibe oder schwimmen mittelst des Spieles der Kiemen oder durch wellenförmige Bewegungen des Körpers. Sehr manichfaltig sind sie über alle Meere zerstreut und in zahlreiche Gattungen aufgelöst, die wir nicht alle berücksichtigen können.

1. Doris. Doris.

Die Doris sind eiförmige, ziemlich niedergedrückte Nacktschnecken, deren großer Mantel, glatt oder warzig und rauh, matt oder lebhaft bunt gefärbt den Körper von obenher allseitig überragt mit seinem stets einfachem Rande. Vorn auf dem Rücken sitzen zwei am Ende eine blättrige Keule tragende Fühler, welche in eine Scheide zurückgezogen werden können. Zwei andere Fühler ragen neben dem Maule hervor. Die Augen liegen, wenn überhaupt vorhanden unter der Haut versteckt und sind äußerlich nicht sichtbar. Der After öffnet sich hinten in der Mittellinie des Rückens umgeben von den Kiemen und wird mit denselben in eine Grube zurückgezogen. Der Mund bildet einen vollkommenen Rüssel, dessen Oeffnung eine senkrechte schmale Spalte ist. Die breite Zunge trägt längs ihrer Mittellinie eine Reihe kleiner Zähne und jederseits dieser etwa zwanzig Hakenreihen. Die lange stark gerunzelte Speiseröhre führt in einen dünnen häutigen Magen; an jener liegen zwei Speicheldrüsen und eine große Drüsenmasse, deren Funktion man nicht kennt; in diesen senken sich die zahlreichen Gallengefäße der sehr großen körnigen Leber und der Ausführungsgang eines eigenen Bläschens. Außer den Kiemen scheint auch der Mantel selbst zu athmen, wenigstens sprechen dafür die zahlreichen Venengefäße, welche unmittelbar aus dem Mantel zur Vorkammer des Herzens gehen und mit den Kiemen in keiner Verbindung stehen. Eine sogenannte Purpurblase steht mit den Fortpflanzungsorganen in enger Verbindung.

Die Arten leben meist zwischen Seetang und sterben sobald sie aus dem Wasser genommen werden. Ihre Nahrung scheint in kleinen Zoophyten zu bestehen, nach andern Beobachtern nur in Seepflanzen. Sie lassen sich nach der Form der Kiemen und Lage des Afters übersichtlich gruppiren und sind längst die Gruppen mit eigenen Namen belegt. Entweder steht nämlich der After ganz in der Mitte der Kiemen und die gemeinschaftliche Grube ist kreisförmig, so bei Glossodoris mit einfach zungenförmigen Kiemen, bei Actinodoris mit zungenförmigen, an der Spitze gabeligen Kiemen, Pterodoris mit einfach gefiederten Kiemen, Dendrodoris mit baumförmig verästelten Kiemen, — oder die gemeinschaftliche Grube für After und Kiemen ist sternförmig bei Asteronotus, oder drittens der After liegt hinter den Kiemen bei Actinocyclus. Die platte Doris, D. solea (Fig. 263), im indischen Oceane hat einen eiförmigen, den Fuß weit überragenden Mantel, dagegen die gelappte, D. lacera (Fig. 264), einen mehr prismatischen Körper mit kleinem Mantel. Einen ganz andern als Onchidoris bezeichneten Typus vertritt Leachs Doris, D. Leachi (Fig. 265), unbekannter Heimat, mit sehr großem, viele kalkige Nadeln

Fig. 263.



Platte Doris.

Fig. 264.

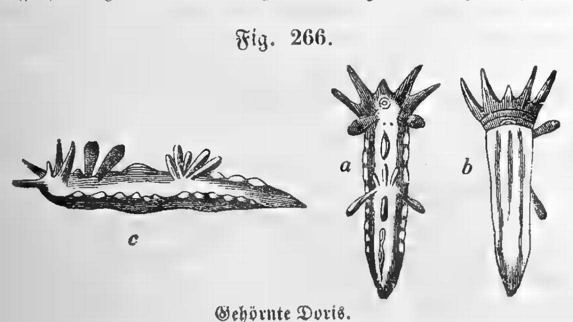
Gelappte Doris.

Fig. 265.

Leachs Doris.

enthaltenden Mantel und gemeinschaftlicher Grube, während ihre nächst verwandten Arten in europäischen Meeren jede Kieme in eine besondere Höhle zurückziehen können. Die bei La Rochelle lebende, nur fünf Linien lange D. scutigera birgt in ihrem sehr großen Mantel ein kalkiges, ovales, von aus einander strahlenden Körperchen gebildetes Schild und hat jederseits des Afters eine ästige Kieme, daher sie als Villiersia generisch abgetrennt wird. Einige andere desselben Habitus aber ohne Schild z. B. D. praetextus im rothen Meere, wird als Hexabranchus aufgeführt und charakterisirt durch sechs baumförmige in besondere Höhlen zurückziehbare Kiemen rund um den After und durch breite gekerbte Lippenfühler. Mehre Arten in den europäischen Meeren, unter Idalia zusammengefaßt, verlängern ihren flachen Körper, rücken den After auf die Mitte des Rückens, haben einen einfachen Stirnrand und statt des Mantelrandes zahlreiche kiemenartige Anhängsel; ihrer Zunge fehlt die mittle Zahnreihe und der seitlichen Hakenreihen sind nur zwei vorhanden. Ancula cristata in der Nordsee unterscheidet sich durch ihre durchblätterten Fühler mit Fäden an der Basis und griffelförmige Rückenfortsätze am ringsum festgewachsenen

Fig. 266.



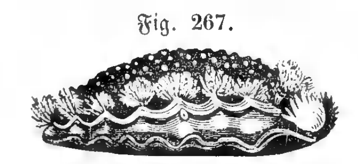
Gehörnte Doris.

Mantel. Ebenfalls in der Nordsee heimisch ist die gehörnte Doris, von Cüvier als Polycera cornuta (Fig. 266), aufgeführt, weiß mit schwarzen Streifen, verlängert, und mit zwei die Kiemen schützenden Blättern, keulenförmigen Fühlern ohne Scheide am Grunde und mit einem von Spitzen besetzten Schleier über dem Kopfe. Plocamophorus im rothen Meere kennzeichnen zahlreiche ästige Fühler am Stirnrande des Mantels, zwei retraktile Keulenfühler im Nacken und verästelte gefiederte Kiemen.

2. Tritonia. Tritonia.

Die Tritonien können als langgestreckte, unsern Wegschnecken ähnlichere Doris bezeichnet werden, deren Kiemen baumförmig sind und jederseits des Körpers in einer Reihe stehen. Der After öffnet sich auf der rechten Seite. Die obern becherförmigen, randlich ausgezackten Fühler können sich wie auch die Kiemen zu Warzen zusammenziehen. Im Munde stecken zwei seitliche Kiefer mit scharfem, gezähneltem Rande. Die Speiseröhre erweitert sich kaum zum Magen und der Darm ist sehr kurz, die langen Speicheldrüsen sind sehr zertheilt, die Leber klein, das Herz quer auf dem Rücken gelegen. Die Arten leben langsam an Seepflanzen und unterseeischen Klippen umherkriechend in den europäischen und im rothen Meere. Wir bilden in Figur 267 Hombergs Tritonia, Tr. Hombergi, aus der Nordsee ab, welche drei Zoll Länge erreicht, kupferfarben und warzig ist, auch sehr gedrängt stehende Kiemen hat.

Fig. 267.



Hombergs Tritonia.

Die im nördlichen atlantischen Oceane heimische Art, Dendronotus arborescens, unterscheidet sich generisch von Tritonia durch ihre in Scheiden zurückziehbaren keulenförmigen durchblätterten Fühler, ästige Anhängsel an der Stirn, einen verästelten Magen und durch eine Mittelreihe kräftiger Zähne auf der Zunge und jederseits zehn Reihen schräger Zähne. — Doto besitzt nur zwei dünne Fühler mit großen Becherscheiden am Grunde und eigenthümliche traubenförmige Kiemen.

3. Scylläa. Scyllaea.

Die Scylläen behängen sich mit eigenthümlichen breiten Anhängseln und erhalten dadurch ein eigenthümliches Aussehen, sind auch stark seitlich zusammengedrückt und vertiefen ihre Fußsohle rinnenförmig zum Umfassen der Stengel des Seetanges. Die zurückziehbaren Fühler sind breit und geschlitzt und auf dem Rücken erheben sich zwei Paare breiter Hautflossen, welche an ihrer Innenseite die Kiemen in Form kleiner Fadenbüschel tragen. Der After liegt auf der rechten Seite zwischen den beiden Flossen. Der Mund kann sich zum Rüssel verlängern und auf der Zunge steht eine Mittelreihe beiderseits gezähnelter Zähne und jederseits derselben 24 Reihen gezähnelter Häkchen. Der Magen hat in der Mitte einen

fleischigen Ring, innen mit zwölf hornigen Platten besetzt, welche wie Messerklingen schneiden. Die getrennten Leberlappen ergießen ihr Secret vor dem Magen in die Speiseröhre. Das Herz liegt am Rücken zwischen den beiden vordern Flossen.

Die längst bekannte gemeine Scylläa, Sc. pelagica (Fig. 268), treibt hängend an Seetang im Atlantischen Oceane herum, ist fast farblos und nur einen Zoll lang. Eine eben nicht größere Art bei Neu-Guinea bildet die Gattung Nerea, deren zwei Kiemen aus rundlichen mit Blättchen besetzten Krausen bestehen.

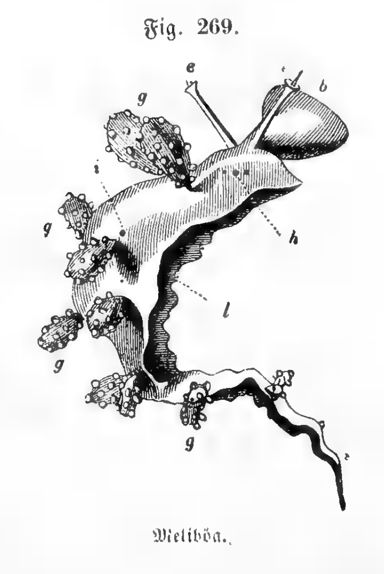
Fig. 268.



Gemeine Scylläa.

Die sehr nah verwandte Gattung Meliboea schwänzt ihren schmalen Körper hinten dünn kegelförmig und trägt am Kopfe einen innen mit kleinen Fäden besetzten Schleier, unter welchem der kurze Rüssel sich verbirgt und an dessen Hinterrande die sehr langen zurückziehbaren Fühler stehen. Die Kiemen bilden zwei Reihen länglicher gestielter, mit kleinen Höckern besetzter Keulen. Die einzige Art, M. rosea (Fig. 269, a Schwanz, b Kopfschleier, c Geschlechtsöffnung, d Bauchsohle, e e Fühler, f After) lebt an schwimmenden Seetang am Guten Hoffnungscap.

Fig. 269.



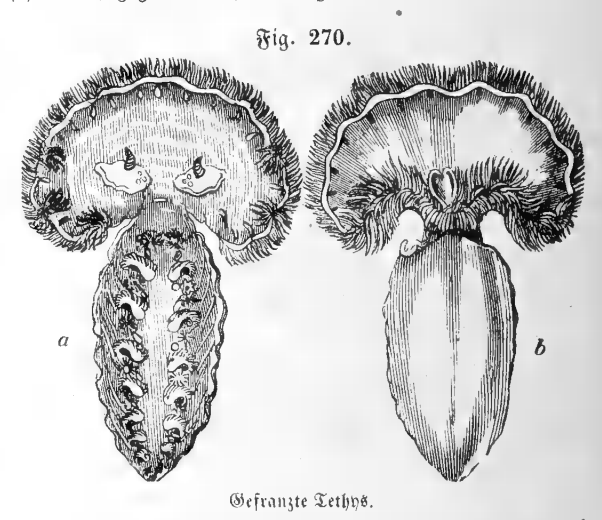
Meliböa.

4. Tethys. Tethys.

Das Segel, welches die Meeresschnecken nur in der Jugend besitzen so lange ihr Fuß noch nicht dienstfähig ausgebildet ist, bleibt bei Tethys zeitlebens als große Hautausbreitung mit gefranztem Rande am Kopfe stehen und dient dem Thiere als vortrefflicher Ruderapparat. Außerdem hat dasselbe auf dem Rücken seines ziemlich flachen Körpers jederseits eine Reihe wundervoller Kiemen, welche spiralig aufgerollt und am Rande mit ästigen Fäden besetzt sind, abwechselnd größer und kleiner, abwechselnd rechts und links gewunden. Am Grunde des großen Segels erheben sich die Fühler in Gestalt zweier viereckigen Lappen, aus deren Rande eine kegelförmige Papille hervorragt. Der Mund ist ein fleischiger Rüssel ohne Kiefer und sogar ohne Zunge. Den einfachen fleischigen Magen kleidet eine derbe knorpelige Haut aus, in sein Ende mündet der Gallengang der Leber. Der Darmkanal ist sehr kurz.

Die einzige im Mittelmeere heimische Art ist die gefranzte Tethys, T. leporina (Fig. 270), zart und durchscheinend, gegen vier Zoll lang.

Fig. 270.



Gefranzte Tethys.

Siebenundzwanzigste Familie.

Seitenkiemer. Pleuropneusta.

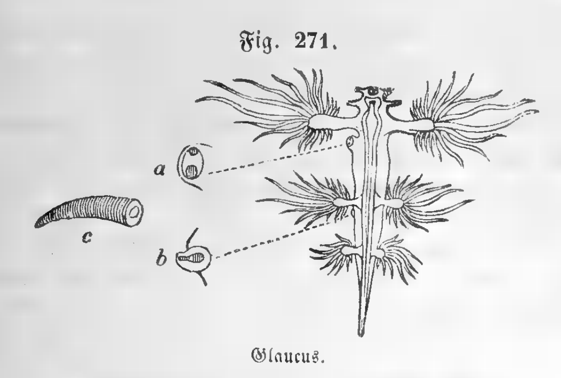
Die einfachen zapfen- oder fadenförmigen Kiemen sitzen an den Seiten des Leibes oder Mantels gewöhnlich auf besonderen Fortsätzen, andere allgemeine Eigenthümlichkeiten bieten die Mitglieder dieser Familie nicht. Ihr Körper ist im Allgemeinen lang gestreckt und hinten zugespitzt, der Kopf mehr oder minder groß, gewöhnlich mit vier Fühlern. After und Geschlechtsöffnungen meist an der rechten Seite gelegen, ersterer auch auf dem Rücken, Zunge mit wenig Zahnreihen. Die Gattungen sind meist artenarm pelagisch oder litoral und werden meist nur nach äußern Merkmalen der Fühler, Kiemen u. dgl. unterschieden. Die wichtigsten derselben sind folgende.

1. Glaucus. Glaucus.

Der spindelförmige Körper spitzt sich nach hinten aus, hat unterseits einen nur ganz rudimentären Fuß, keinen deutlich abgesetzten Kopf mit vier kleinen kegelförmigen Fühlern und ohne Augen, horizontale riemenförmige Kiemen in einander gegenüberstehende Bündel vereinigt zu drei an Größe abnehmenden Paaren, welche zugleich als Flossen dienen. Die Zunge trägt eine einzige Reihe halbmondförmiger Zähne, deren Schneide in der Mitte eine Spitze und jederseits kleine kammförmige Zähne hat.

Der atlantische Glaucus, Gl. hexapterygius (Fig. 271), nach Einigen die einzige Art der Gattung, nach Andern in viele Arten aufgelöst, lebt in myriadenhaften Schwärmen in den warmen Breiten des Atlantischen

Fig. 271.



Glaucus.

Oceanes und bildet auf viele Meilen weit gleichsam eine bewegliche, prächtig gefärbte Decke des Meeres. Sein gallertartiger zarter Körper mißt anderthalb Zoll Länge und zeichnet seine schöne blaue Oberseite mit einer silbernen gegen die Kiemen sich verzweigenden Linie, seine Unterseite mit prachtvollem Perlmutterglanze. Die ganze Schönheit schrumpft im Spiritus zu einem unkenntlichen Klümpchen zusammen und ist lebend so empfindlich, daß das Thier gereizt sich krampfhaft bewegt und seine Kiemen abwirft. Seine Bewegungen sind leicht und lebhaft und seine Nahrung besteht in den nicht minder häufigen Porpiten. Sein Leben scheint von kurzer Dauer zu sein, seine Vermehrung aber massenhaft und leider ist die Entwicklung noch nicht bekannt.

Die nur in einem Spiritusexemplar bekannte Gattung Laniogerus (Fig. 272), zusammengezogen dick mit fein kammförmigen Kiemenblättern wird meist nur für einen Glaucus gehalten.

Fig. 272.



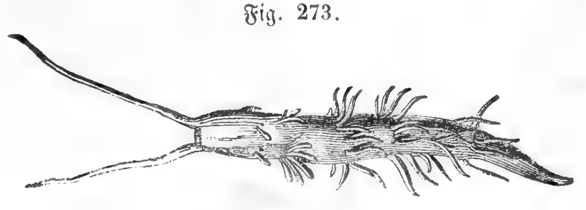
Laniogerus.

2. Aeolis. Aeolis.

Die Körpergestalt gleicht der unserer gemeinen Wegschnecke, aber die untern Fühler sind verlängert pfriemenförmig, die obern meist keulenförmig und durchblättert und hinter ihnen sitzen die Augen, noch mehr zeichnen sie aus die seitlichen Längsreihen walzen= oder kegelförmiger bisweilen auch blättriger Kiemen. Wenn dieses Organ schon bei voriger Gattung fraglicher Natur war: so wird es hier durch Fehlen der Kiemengefäße noch zweifelhafter, nur die Analogie mit den Kiemen bei der vorigen Familie stützt diese Deutung. Dazu kömmt noch, daß der Darmkanal sich verästelt und seine blindschlauchähnlichen Fortsätze bis in jene Kiemen sendet. Die Zunge trägt eine einzige Reihe breiter kurzer, auf der Schneide kammförmig gezähnelter Zähne.

Die Aeoliden sind kleine sehr zarte Nacktschnecken, die an schwimmenden Seetang hängend umhertreiben und außerhalb des Wassers ihr eigenthümliches Ansehen verlieren. Zahlreich in allen Meeren heimisch hat man sie nach den Fühlern und Kiemen unter besondern Namen in viele Gattungen zerspalten, von denen man aber in unsern Sammlungen nichts zu sehen bekömmt. Die mit durchblätterten obern Fühlern haben nämlich entweder ihre Kiemen jederseits auf kurzen Stielen sitzend oder in Querreihen geordnet. Erstere nennt Cuvier Flabellina, letztere heißen schon seit Bruguiere Cavolina z. B. die wandernde Cavolina, C. peregrina (Fig. 273) im Mittelmeer, milchweiß mit bläulichen Kiemen und sehr langen vordern

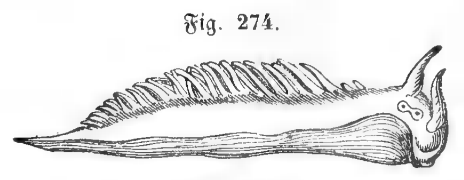
Fig. 273.



Wandernde Cavolina.

Fühlern. Bei andern zeigen die obern Fühler am Ende eine einzelne Ringfalte; die kegelförmigen Kiemen beiderseits des Rückens sitzend, so die in europäischen Meeren gemeine Aeolis, Aeolis Cuvieri (Fig. 274 vergrößert) weißlich grau. Noch andere haben einfache obere Fühler und entweder die Kiemen in mehrfachen Längsreihen oder vorn in Längs=, hinten in Querreihen oder endlich nur in Querreihen. Wer auf dem Meere Gelegenheit hat

Fig. 274.



Gemeine Aeolis.

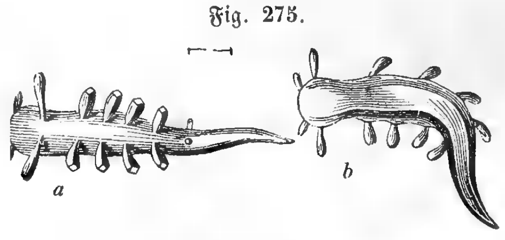
diese Aeolidien lebendig einzufangen, studire sie an Ort und Stelle, mit Spiritusexemplaren und Holzschnittabbildungen läßt sich für sie Nichts thun. — Zwei kleine Aeoliden an der englischen Küste werden weil sie nur zwei Fühler haben als Pterochilus aufgeführt, eine nur drei Linien lange Art bei Brest mit zwei langen queren Lippenfühlern und birnförmigen Kiemen als Calliopea.

3. Rückenfuß. Tergipes.

Die keulenförmigen Kiemen stehen in einer Längsreihe jederseits des Rückens und enden mit einem Saugnapfe. Man glaubte früher diese Kiemen seien Füße und darauf bezieht sich der Name dieser Gattung. Der eigentliche Fuß an der Bauchseite ist wie bei den meisten Mitgliedern dieser Familie kümmerlich klein. Immerhin können aber jene Saugnäpfe keinen andern Zweck haben als das Thier an Steinen und Seetang festzuhalten und es darf uns nicht verwundern, daß die Kiemen zugleich als Haftapparat dienen, da wir sie bei einem Wurm als Träger der Augen fanden. Die kleinen Tergipes leben an den europäischen Küsten, z. B. der gelappte, T. lacinulatus (Fig. 275), an der norwegischen Küste, wenige Linien lang und weißlich, ohne die Kiemen einer kleinen Wegschnecke gleichend.

Die mit drei Arten in der Nordsee heimische Gattung Hermaea kennzeichnet eine tiefe Längsfurche an beiden Fühlern und die papillenartigen Kiemen jederseits des Rückens; den im rothen Meere lebenden Styliger ornatus

Fig. 275.



Gelappter Tergipes.

der rückenständige After und die Längsreihen stielförmiger Kiemen; die Gattung Cloelia eine große segelartige Lippe, die zwei kurzen contraktilen Fühler und die zwei Reihen großer spindelförmiger Kiemen; Alderia der Mangel der Fühler und zwei kleine Seitenlappen am Kopfe; Janus im Mittelmeer endlich die zwei durchblätterten Fühler im Nacken und die mehrfachen Längsreihen fadenförmiger Kiemen.

Achtundzwanzigste Familie.

Ohnkiemer. Apneusta.

Die Kiemen fehlen gänzlich und mit ihnen auch die Blutgefäße, sogar das Herz bei einigen, dagegen flimmert die ganze Oberfläche des gestreckten Körpers. Der Darmkanal verästelt sich. Die Gattungen bewegen sich schwimmend und man möchte sie eher für ungeringelte Würmer als für Schnecken halten. Eine öconomische Bedeutung haben sie ebensowenig wie die Mitglieder der vorigen Familien.

Fig. 276.

Placobranchus.

Bei der Gattung Placobranchus, deren einzige graubraune gefleckte Art (Fig. 276), im indischen und stillen Oceane lebt, bildet der Mantel jederseits des langen schmalen Körpers einen großen halbkreisrunden Flossenlappen, welcher über den Rücken einrollbar ist und an der Innenseite zahlreiche strahlenartige Kanäle zeigt. Am Kopfe stehen zwei Lippenfühler und zwei lange, an der Spitze gefranzte Fühler, auf der Mitte zwei kleine Augen.

Elysia in den europäischen Meeren hat nur zwei der Länge nach gespaltene Nackenfühler, keine Lippenfühler, weder Kiefer noch Zungenbewehrung, aber wiederum seitliche Mantellappen.

Chalidis an der französischen Küste entbehrt der Fühler und Augen, besitzt aber zwei blattartige Lappen am Kopfe, vier Kiefer im Magen und einen sackförmigen Darm.

Phyllirrhoe endlich drückt ihren durchsichtigen Leib stark zusammen und trägt auf der Schnauze zwei lange Fühler und am abgestutzten Schwanzende eine Flosse. Von den durchscheinenden Eingeweiden erkennt man deutlich die zwei Speicheldrüsen, den verlängerten Magensack mit vier großen langen Blinddärmen und das fast kugelige Herz. Eine Art, Ph. bucephala lebt im Mittelmeer, die übrigen an den Molucken und im stillen Ocean.

D. Kielfüßer. Heteropoda.

Die Kielfüßer bilden eine nicht minder aber in anderer Weise eigenthümliche Gruppe von Meeresschnecken als die Wechselkiemer. Wie ihr Name andeutet ist nicht mehr das Respirationsorgan charaktergebend sondern der Fuß, und in der That erscheint derselbe hier völlig anders als sonst bei den Gastropoden. Er ist nämlich in ein rundes senkrechtes Segel an der Bauchseite verwandelt und dient als Ruderorgan, bisweilen an seinem Rande auch mit einer abgeplatteten, Fuß- oder Saugnapfähnlichen Stelle versehen, mit welcher das Thier sich festsetzen kann. Der spindelförmige Körper geht außerdem nach hinten in einen fischförmigen Ruderschwanz über. Mit diesem zwiefachen Bewegungsapparate schwimmen die Kielfüßer auf dem Rücken liegend beständig umher und lassen die sprüchwörtlich gewordene Schneckenlangsamkeit von sich nicht gelten. Ihre Körperwand ist klar, fast gallertartig und durchsichtig, auch weniger elastisch als bei andern Schnecken, unter der zelligen Oberhaut und der zellig faserigen Cutis mit Längs- und Quermuskelfasern versehen, welche auch in der Flosse sich finden. Der Mantel sitzt als kleiner Kegel hinten auf dem Rücken, sondert bisweilen eine zarte, papierdünne, durchsichtige Schale ab, und schließt Leber, Herz und Fortpflanzungsorgane ein. Der stets kräftige Kopf trägt zwei feine kurze Fühler und neben denselben die Augen, kann den Mundtheil rüsselartig hervorstülpen und birgt in diesem eine mit sieben Zahnreihen bewaffnete Zunge und niemals Kiefer. Der lange enge Schlund erweitert sich zum Magen und hinter diesem wendet sich der kurze Darm bald wieder nach vorn. Die dunkle Leber umhüllt den Darm oder fehlt. Die Kiemen sind veränderlich in Form und Stellung, das Herz groß, das Nervensystem mit großer oberer und unterer Schlundpartie. Die Fortpflanzungsorgane vertheilen sich auf zwei Geschlechter.

Die Heteropoden sind Bewohner des hohen Meeres und führen meist in große Schwärme vereinigt ein nächtliches Leben, indem sie nur Abends und Nachts an die Oberfläche kommen und kleine Meeresgeschöpfe verfolgen. Von geringer Größe und allermeist farblos entfalten sie bei Weitem nicht den Formenreichthum der vorigen Gastropodengruppen, sondern beschränken sich auf drei Familien mit nur wenigen Gattungen, deren Arten für die menschliche Oeconomie keinen Werth haben.

Neunundzwanzigste Familie.

Atlantiden. Atlantidae.

Die beiden Gattungen dieser Familie sind die einzigen Heteropoden, welche ihren Leib in ein Gehäuse zurückziehen können. Dieses ist zartschalig, zusammengedrückt und spiralig eingerollt, mit großem, scharfem Kiel und ovaler, vorn gespaltener Mündung, welche ein glasartiger, hinten auf der Schwanzflosse sitzender Deckel verschließen kann.

Die bekanntere Gattung Atlanta, deren Arten nur wenige Linien Größe erreichen, hat einen großen Kopf,

welcher sich in einen dicken langen Rüssel auszieht, oben zwei große sehr ausgebildete Augen und vor diesen zwei contraktile Fühler trägt. Der am Ende des Rüssels sich öffnende Mund führt in einen muskulösen Schlundkopf, in welchem die Zunge mit sieben Reihen sehr eigenthümlicher Zähne sich befindet. Die lange faltige Speiseröhre erweitert sich allmählig in den Magen und dieser setzt ebenso allmählich in den Darm fort, welcher alsbald sich wieder nach vorn wendet und mit dem After in die Kiemenhöhle mündet. Die kleinen schlauchförmigen Speicheldrüsen liegen vorn an der Speiseröhre, die Leber ist ein blasser buchtiger Blindschlauch. Das Herz ist groß, mit Vorkammer, das Blut wasserhell. Die Kiemen stecken als quere Blätter, in einer tiefen am Rücken gelegenen Kiemenhöhle. Die große Flosse besitzt am Hinterrande einen Saugnapf. Die Weibchen legen ihre Eier in Schnüren ab und die ausschlüpfende Brut schwimmt vermittelst eines Kopfsegels. Von den Arten ist Perons Atlanta, A. Peronii (Fig. 277 bei a in natürlicher Größe) sehr weit verbreitet, auch im Mittelmeer häufig, nur drei Linien groß, klar durchscheinend und sehr gewandt schwimmend.

Fig. 277.



Perons Atlanta.

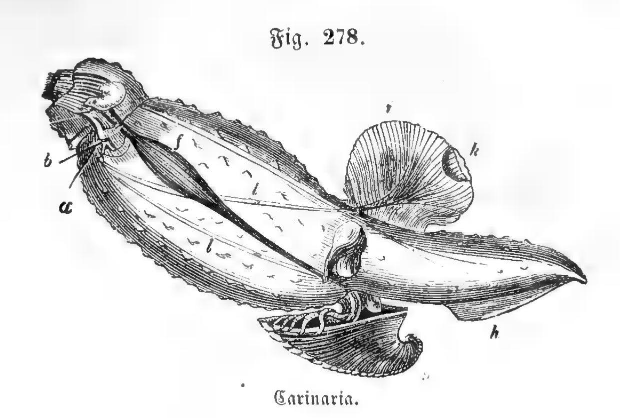
Oxygyrus begreift jene Arten, deren kugeliges Gehäuse sich ganz umfassende Windungen hat und im Alter fast nur häutig ist und deren Fühler eine breite Hautfalte bilden. O. Keraudreni im atlantischen und Mittelmeer kaum drei Linien lang und rosenroth.

Dreissigste Familie.

Carinarien. Carinariadae.

Der spindelförmige Leib trägt auf dem beim Schwimmen unten gelegenen Rücken eine sehr zarte glasartige mützenförmige Schale, welche nur den gestielten Eingeweidesack einschließt. Die Gattung Carinaria kömmt mit einer Art, C. mediterranea (Fig. 278), im Mittelmeer vor und ist so klar gallertartig, daß man die innern Organe von außen erkennen kann, bei a den Schlundknoten, l l die großen Nervenstämme, f den Darmkanal, bei i die Flosse mit der kleinen Saugscheibe k, am Kopfe c die kurzen Fühler e und der Rüssel d, bei h und m eine Hautfalte. Die Fühler sind lang und zugespitzt. Die Zunge trägt in der Mitte einen dreispitzigen, jederseits drei lange hakenförmige Zähne. Die Leber ist eine braune ziemlich massige

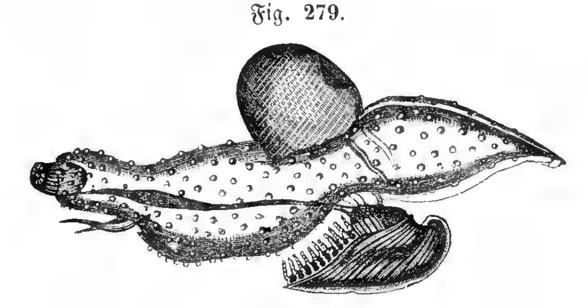
Fig. 278.



Carinaria.

Drüse. Die Kiemenblätter sitzen in einer nur schwachen Vertiefung an der Basis des Eingeweidesackes. Eine zweite Art ist die gondelförmige Carinaria, C. cymbium (Fig. 279), im Mittelmeer, von Einigen für Jugendzustand der vorigen gehalten. C. vitrea im chinesischen Meere mit stark eingerolltem Wirbel.

Fig. 279.

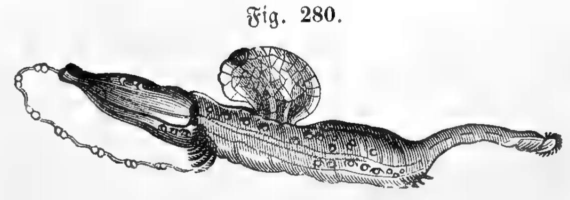


Gondelförmige Carinaria.

Die Gattung Cardiapoda unterscheidet sich durch ihre sehr kleine häutige eingerollte Schale, Ceratophora durch den gänzlichen Mangel der Schale und den ungestielten Eingeweidesack.

Die dritte Familie, oft mit den Carinarien vereinigt, begreift die Gattungen Firola und Pterotrachaea, beide schlank und völlig schalenlos, mit am Grunde stielartig verengter Flosse, freien oder ohne Kiemen und bei den Weibchen ohne Saugscheibe an der Flosse. Pterotrachäa kömmt mit mehren Arten im Mittelmeer vor, auch im atlantischen und stillen Oceane, ist langgestreckt, hinten geschwänzt, ohne Fühler und mit kammförmigen Kiemen hinten am Rücken. Die rothgefleckte Pt. Friderici (Fig. 280), im Mittelmeer gemein, wird $3^1/_2$ Linien groß, ist purpurviolet, warzig mit sechs Stirnhöckern, Pt. coronata

Fig. 280.



Pterotrachäa.

ungefleckt mit 4 bis 10 Stirnhöckern, Pt. mutica glatt, ohne Stirnhöcker. Die Arten der Gattung Firola haben z. Th. keinen deutlich abgesetzten Kopf, auch nicht alle Fühler, aber stets sehr große Augen, dicke Lippen, starke Kiefer,

gekrümmte Kiemenfäden. Firoloides mit der acht Linien langen Mittelmeerart F. Desmaresti stutzt seinen Schwanz sehr kurz ab und entbehrt der Kiemen gänzlich.

Hier mag noch der räthselhaften Gattung Sagitta gedacht werden, deren verwandtschaftliche Verhältnisse so schwierig zu ermitteln sind, daß sie bald zu den Mollusken bald zu den Würmern verwiesen werden. Ihr dünner spindelförmiger Körper beginnt mit einem breiten Kopfe, dessen Mundöffnung außen mit mehren langen dünnen Fangzähnen jederseits besetzt ist. Auf dem Kopfe zwei Augen und zwei kurze, bisweilen fehlende Fühler. Hinter der Leibesmitte treten ein oder zwei Seitenflossen und am Ende des Schwanzes ein großes Paar Flossen hervor. Der Darm läuft geradlinig vom Munde bis zum After, ohne Speicheldrüsen und ohne Leber. Das Nervensystem besteht aus einem Hirn- und einem Bauchknoten. Die im Mittelmeer, atlantischen und stillen Oceane beobachteten Sagitten sind sehr hurtige durchsichtig gallertartige Thiere.

Dritte Ordnung.

Flossenfüßer. Pteropoda.

Die letzte Ordnung der cephalophoren Mollusken umfaßt nur wenige Familien kleiner und sehr kleiner Meeresweichthiere, von den Gastropoden und Cephalopoden unterschieden durch ihren undeutlichen oder völlig verkümmerten Kopf, neben welchem jederseits ein flügelförmiger Lappen als Flosse hervortritt. Mittelst dieser Flossen schwimmen die Pteropoden sehr schnell, gewandt und kräftig, in horizontaler, in auf- und absteigender Richtung, wobei der Körper senkrecht oder in schwach geneigter Stellung gehalten wird. Wollen sie schnell in die Tiefe sich versenken und auch in Gefahr und Schreck legen sie die Flossen zusammen und ziehen den ganzen Körper krampfhaft zusammen. Bei ihrer Kleinheit würden sie ganz unbeachtet bleiben und Linne vereinigte auch die damals bekannten wenigen Arten in die einzige Gattung Clio, aber in myriadenhaften Schwärmen bevölkern sie den Ocean zwischen den Wendekreisen sowohl wie in den Polarmeeren und ohne alle Beziehung zur menschlichen Oeconomie, spielen sie doch im großen Haushalt der Natur durch ihre Massenhaftigkeit eine sehr bedeutende Rolle. Viele gefräßige Bewohner des Oceanes sättigen sich an ihnen und selbst die colossalsten aller Thiere, die riesigen Walthiere nähern zum Theil wenigstens hauptsächlich sich von diesen kleinsten und zartesten Weichthieren. Nur zur Dämmerungs- und Nachtzeit schwärmen sie an der Oberfläche, mag dieselbe still, bewegt oder stürmisch aufgeregt sein, während sie bei Sonnenschein und hellem Tageshimmel in der Tiefe zurückgezogen bleiben. Es scheint als hätte jede Art ihre bestimmten Stunden zum Schwärmen an der Oberfläche. Der Küste nähern sie sich nur selten und zu gewissen Zeiten, auch nicht alle Arten. Ihr Aufenthalt, ihre Beweglichkeit, ihre Mundbewaffnung weist sie auf thierische Nahrung, die freilich nur in sehr kleinen und zarten Thieren, in Crustaceen, Medusen, junger Weichthierbrut und vielleicht in Theilen aufgelöster Thiere bestehen kann. Wenn wir auch von ihrer Lebensweise und ihrem Betragen im Einzelnen noch Vieles wissen möchten und nur langsam diesen Theil ihrer Naturgeschichte vervollständigen werden: so ist doch in der neuesten Zeit ihre Organisation, ihr Körperbau und ihre Entwicklung in der erfreulichsten Weise aufgeklärt worden und ihre verwandtschaftlichen Beziehungen nunmehr ermittelt.

Den Körper der Pteropoden belastet niemals ein schweres Kalkgehäuse, er ist vielmehr ganz frei, völlig nackt, oder trägt nur eine sehr zarte Schale, bei einigen eine äußere, bei andern eine innere. Hiernach ist auch ihre Leibeshülle verschieden. Die nackten Flossenfüßer haben nämlich einen vollkommen glatten, äußerst contraktilen Mantel, von sich verschiedentlich kreuzenden Muskelfasern durchzogen, zuäußerst mit Schichten großer klarer Zellen und kurzer Cylinderzellen überzogen. In jenen klaren Zellen liegen mikroskopische Concretionen kohlensauren Kalkes und drüsige Organe als weiße Pünktchen. Solche fehlen dem Mantel der beschalten Flossenfüßer; ein Netz verästelter Muskelzellen, bekleidet von rundlichen, in epiteliale übergehenden Zellen bildet hier den Mantel. Die Schale ist stets sehr dünn und zart, glashell und strukturlos, aus Chitin bestehend, wenn sie eine innere ist, hornig oder kalkig wenn sie als äußere den Rumpf umgiebt und den Rückzug auch der äußern weichen Körpertheile gestattet. Der Verdauungsapparat folgt im Wesentlichen noch dem Gastropodenplane. Vorn am Kopfe und bei dessen Verkümmerung zwischen den Flossen senkt sich trichterförmig die Mundöffnung ein, bisweilen von kleinen fühlerartigen Fortsätzen umgeben. Sie führt in eine gerade abwärts steigende Speiseröhre, bei einigen erst durch einen wirklichen muskulösen Schlundkopf mit beweglichen Kiefern und einer mit Hakenreihen besetzten Reibplatte oder Zunge. Der birn-, kegel- oder sackförmige Magen unterscheidet sich stets durch seine vorherrschenden Ringmuskelfasern von der Speiseröhre und dem Darme. Wenn die Reibplatte im Schlundkopfe fehlt, ersetzen hornige Plättchen im Magen den Kauapparat. Der Darm senkt sich mit wenigen Windungen in den Grund des Eingeweidesackes, steigt dann wieder aufwärts und mündet mit dem After in die Kiemenhöhle oder seitlich am Grunde der Flossen nach außen. Speicheldrüsen kommen nur bei wenigen vor, die Leber aber allgemein als lappige Drüse den Darm oder Magen umhüllend. Das Gefäßsystem steht auf einer sehr niedern Stufe der Ausbildung: es ist nur eine seitlich oder am Rücken gelegene Herzkammer und Vorkammer vorhanden und eine sich alsbald in zwei Aeste spaltende Aorte. Das wasserhelle Blut circulirt aus jenen Arterien heraustretend in bloßen Lücken oder

wandungslosen Kanälen bis es sich in der Nähe des Vorhofs wieder sammelt. Dem entsprechend verhält sich nun auch das Athemorgan. Viele Gattungen entbehren selbiges völlig, bei nur wenigen sind Kiemen da entweder in Form faltiger Lappen am Hinterleibe oder als krausenähnliche Faltungen in der Mantelhöhle. Ein eigenthümlicher Wimperapparat am Eingange in die Mantelhöhle und an deren innerer Wandung scheint die Respiration zu unterstützen. Als besonderes Excretionsorgan erscheint auch hier wie in den vorigen Ordnungen die Bojanussche Drüse in der Nähe des Herzens gelegen mit einer Oeffnung nach außen und einer nach innen gegen den Pericardialsinus. Sie scheint Nierenfunktion zu haben, was jedoch von der chemischen Analyse noch nicht bestätigt worden ist. Als Hauptbewegungsorgane dienen wie eingangs erwähnt die flügelförmigen Seitenflossen, welche von den Seiten des Rumpfes bis an den Kopf hinaufreichen. Ihr zelliges Gewebe ist von Muskelfasern unterstützt. Der rudimentäre Fuß tritt in Form eines Wulstes, einer Falte oder eines Halskragens hervor. Das centrale Nervensystem besteht bei den schalentragenden Flossenfüßern aus einer untern Schlundganglienpartie, bei den nackten aus drei um den Schlund vertheilten Ganglienpaaren. Von diesen gehen die Hauptstränge aus, welche die verschiedenen Körpertheile mit Nerven versorgen. Von Sinneswerkzeugen sind allgemein nur Gehörbläschen mit zahlreichen Otolithen in klarer Flüssigkeit am untern Schlundganglion beobachtet worden. Augen besitzen nur einige Hyaleaceen als rothbraune Punkte theils ohne, theils mit einem lichtbrechenden Körper. Die Fortpflanzungsorgane sind ohne Ausnahme zwitterhafte und zwar die keimbereitenden männlichen und weiblichen Drüsen in ähnlicher Weise wie bei den Lungenschnecken in eine Zwitterdrüse von traubigem, röhrigem oder lappigem Bau vereinigt. Eigenthümlich ist jedoch, daß beiderlei Keime nicht gleichzeitig, sondern zu verschiedenen Zeiten sich entwickeln. Der einfache Ausführungsgang der Zwitterdrüse ist lang und gewunden und mit Anhängseln versehen. Die Eier werden in Schnüren abgelegt und treiben lange im Meer umher. Der in ihnen sich entwickelnde Embryo bekleidet sich mit Wimpern in verschiedener Weise, erhält ein Segel und einen Fuß und verwandelt sich allmählig frei lebend in das reife Thier.

Mit dieser Charakteristik der Pteropoden, welche ihr Verhältniß zu den übrigen Weichthierordnungen sattsam darlegt, verbinden wir nur eine sehr kurze Darstellung ihrer formellen Manichfaltigkeit, da deren näheres Studium nur mit frisch eingefangenen Exemplaren Interesse gewährt und unsere Sammlungen überhaupt sehr arm daran sind. Die Eintheilung ergiebt sich leicht, denn dem Unterschiede der nackten und beschalten Flossenfüßer entsprechen auch andere Eigenthümlichkeiten der Organisation.

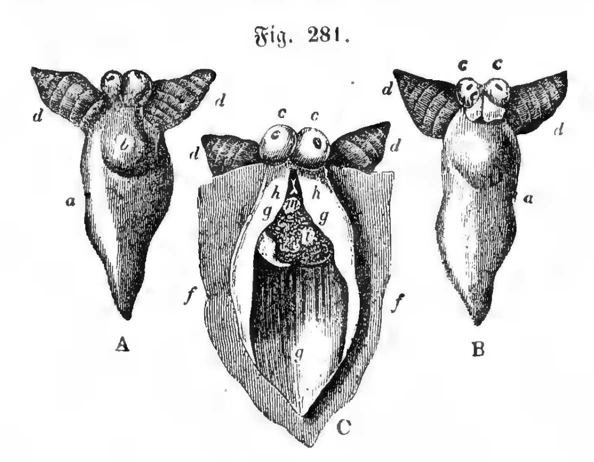
Erste Familie.

Nackte Flossenfüßer. Gymnosomata.

Die Pteropoden dieser ersten Familie sind völlig schalenlos und besitzen einen deutlich vom Rumpfe abgegrenzten Kopf, zwei oder vier Flossen und äußere Kiemen, wenn solche überhaupt vorhanden.

Hierher gehört zunächst die längst bekannte Gattung Clio von sehr schlankem Körperbau mit zahlreichen kleinen Saugnäpfchen am großen Kopfe, eiförmigen Seitenflossen am verengten Halstheile und After und Geschlechtsöffnung unter der rechten Flosse. Zwei kleine zurückziehbare Fühler am Kopfe und zwei Augen im Nacken, keine Kiemen und eine Fußwulst zwischen den Flossen. Der Arten sind es nur sehr wenige, diese aber in wunderbarer Menge der Individuen. So die nordische Clio, Clio borealis (Fig. 281), auch Walfischfraß genannt, weil sie trotz ihrer Kleinheit von kaum etwas über einen

Fig. 281.



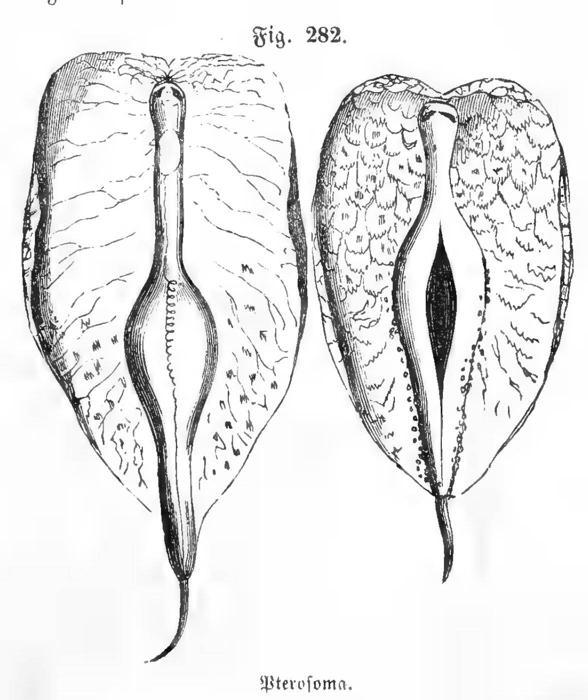
Nordische Clio.

Zoll Länge und vier Linien Breite die hauptsächlichste Nahrung der nordischen Walfische, der Möven, des Seewolfes und Lumps ist. Der Bedarf dieser gefräßigen und riesigen Räuber übersteigt alles Glaubliche und läßt sich nach Zahlen nicht annähernd berechnen. Wenn die Clio im Polarmeere an der Oberfläche erscheint, bildet sie einen dichten Ueberzug des Wassers, reichlich genug die Ungeheuer zu sättigen. Eine erstaunliche Vermehrung und schnelle Entwicklung deckt den täglichen Abgang. Das zarte schleimige Thier hat eine röthliche Färbung, welche von einem öligen Pigment herrührt, das in vielen kleinen Säckchen der Haut enthalten ist. Den Kopf überzieht eine willkürlich zurückziehbare Kappe und über dem Munde stehen jederseits drei kegelförmige Erhabenheiten (cc), in welche die Fühler sich zurückziehen können. Unter dem Mikroskop erkennt man an diesen Greiffäden regelmäßig gestellte röthliche Cylinder etwa 3000, deren jeder wiederum gegen 20 gestielte Saugscheiben trägt, so daß sich deren Gesammtzahl auf 360,000 berechnet. Hinter der dreieckigen Mundöffnung stecken zwei hervorschiebbare Kiefer mit zahlreichen feinen, metallisch schimmernden Zähnen bewehrt. Die Zunge theilt sich vorn in zwei Spitzen, jede derselben mit Reihen scharfspitziger, rückwärts gekrümmter Häkchen besetzt. Die Augen im Nacken sind sehr klein. Die Leber umgiebt den Magen als dünner Ueberzug, Herzkammer und Vorkammer sind durch einen dünnen Stiel verbunden. Kiemen fehlen durchaus. Im Mittelmeer lebt Cl. mediterranea mit abgerundetem Schwanzende, zwei sehr kurzen Fühlern und längerm zweilappigem Fuße, andere und etwas größere Arten in

dem südlichen Oceane. — Einige Arten am Cap der guten Hoffnung unterscheiden sich als Cliodita durch den gänzlichen Mangel der Fühler und durch dreieckige Flossen.

Pneumodermon kennzeichnen zwei zurückziehbare Arme mit zahlreichen gestielten Saugnäpfen, kleine Flossen, ein hufeisenförmiger Fuß mit langem zipfeligem Anhange. Die Zunge trägt acht Reihen hakiger Zähne. Drei faltige am Hinterleibsende befindliche Lappen und ein vierter seitlicher darüber werden als Kiemen gedeutet. Die Arten leben in warmen und gemäßigten Meeren schaarenweise und schwimmen ungemein schnell. Pn. violaceum an acht Linien Länge und violet im Mittelmeer, Pn. Peroni u. a. — Zwei Arten im atlantischen Oceane mit kegelförmigen Fühlern und schwammiger Kiemenhaut am hintern Körperende werden als Spongiobranchaea aufgeführt. — Trichocyclus verlängert den Kopf in einen kegelförmigen Rüssel, an dessen Grunde zwei lange Fühler stehen; Tr. Dumerili nur eine Linie lang in der Südsee heimisch. — Ganz räthselhafter Verwandtschaft ist das von Lesson an den Molucken entdeckte Pterosoma (Fig. 282), dessen durchsichtiger walziger Körper jederseits von einer sehr großen dünnen Flosse der ganzen Länge nach umgeben ist.

Fig. 282.



Pterosoma.

Zweite Familie.

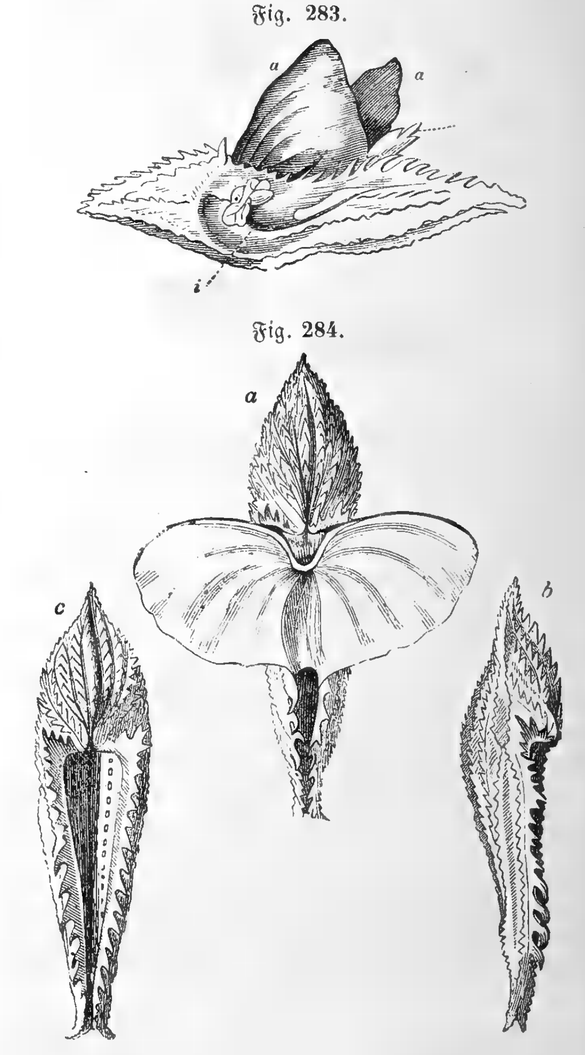
Beschalte Flossenfüßer. Thecosomata.

Die Flossenfüßer mit Schale unterscheiden sich außer dieser noch durch den undeutlichen oder gänzlichen Mangel des Kopfes und durch innere Kiemen, wenn sie überhaupt solche besitzen. Je nach der Beschaffenheit und Lage der Schale lassen sich die Gattungen in drei Gruppen sondern, deren Repräsentanten folgende sind.

Cymbulia mit undeutlich abgesetztem Kopfe und eiförmigem Rumpfe besitzt eine innere, gallertartig knorpelige, in Gestalt einem Holzschuh ähnliche Schale mit kleinen, in Längsreihen gestellten Spitzchen. Dieselbe ist so durchsichtig, daß man sie im frischen Thiere kaum unterscheidet und die Eingeweide deutlich durchschimmern. Die abgerundeten Seitenflossen können nicht zurückgezogen werden und sind am Grunde mit dem kleinen Fußlappen verbunden. Hinter dem Munde stehen zwei kleine Fühler und zwei Augen. Keine Kiemen und keine Zähne im Munde, wohl aber im Magen vier knorpelige Blätter. Von den Arten lebt Perons Cymbulia, C. Peroni (Fig. 283 von der Seite, 284 a von oben, b die Schale von der Seite und c dieselbe von oben) im Mittelmeer, $2^1/_2$ Linien lang,

Fig. 283.

Fig. 284.



Perons Cymbulia.

3 Linien breit mit dreiseitigen Flossen und rothem Faden am Fuße. Auch die plumpere C. proboscidea heimatet im Mittelmeer. — Ihr nah verwandt ist die zu Ehren Tiedemanns benannte Gattung Tiedemannia, deren große Flossen sich nach hinten erweitern und hier vereinigen, wodurch das Thier scheibenförmig erscheint. Der Mund öffnet sich an der Spitze eines langen Rüssels und die sehr klare Schale ist etwas kahnförmig. Ihre beiden Arten gehören dem Mittelmeer; T. neapolitana zwei Zoll lang und drei Zoll breit, mit schlankem Rüssel und mit weißen und gelben Randflecken an den Flossen, T. chry-

sosticta kleiner, mit kurzem, dickem Rüssel und vielen gelben Flossenflecken.

Limacina steckt in einem dünnen, durchsichtig glasartigen, spiralgewundenem Gehäuse mit eiförmiger Mündung, welche an der Spindelseite winklig ausgezogen ist. Das Thier ragt nur mit dem Vordertheile und den großen Flossen aus derselben hervor. Zwischen diesen liegt der Mund mit zwei Lippen und die zwei sehr kleinen Fühler, an dem Grunde der rudimentäre Fuß mit einem Deckel. Im Nacken führt ein Spalt in die Kiemenhöhle. Die Zunge trägt drei Hakenreihen, der weite muskulöse Magen vier Hornblättchen. Speicheldrüsen fehlen. Die Arten treiben in dichten Schaaren im Eismeer umher und werden von räuberischen Fischen und Walen verschlungen. Sie sind nach der Form des Gehäuses zu unterscheiden. L. helicina (Fig. 285), davon verschieden L. ventricosa durch ein sehr bauchiges Gehäuse, L. australis durch ein fast thurmförmiges.

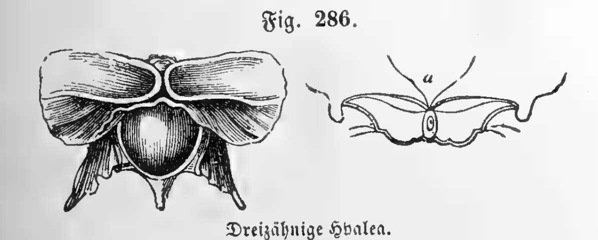

Fig. 285.



Limacina.

Die formenreichere Gruppe der Hyaleaceen oder Cavolinien kennzeichnet ihre Mitglieder durch sehr große Kopfflossen, welche sie in das stets ungewundene Gehäuse zurückziehen kann. Die typische Gattung Hyalea hat besonders große Flossen, welche allein den Kopftheil zu bilden scheinen, denn zwischen ihnen senkt sich der Mund ein und Augen und Fühler fehlen. Vom Munde steigt die enge Speiseröhre senkrecht hinab, erweitert sich zu einem sackförmigen Magen und der Darm mündet nach einer Schlinge in die Kiemenhöhle. In dieser ragen die Kiemen in Form krauser Falten hervor. Das Herz liegt linkerseits. Der Mantel ragt ringsherum über die Schale hervor. Das Gehäuse ist etwas gedrückt kugelig, mit enger, seitlich gespaltener Mündung, gewölbt an der Bauchseite, ziemlich platt an der Rückenseite, hinten mit drei spitzen Zähnen oder langen Dornen. Die Arten sind zahlreich und über die verschiedenen Meere vertheilt. Die dreizähnige Hyalea, H. tridentata (Fig. 286), im Mittelmeer, von halber Zollgröße, besitzt eine hornfarbene,

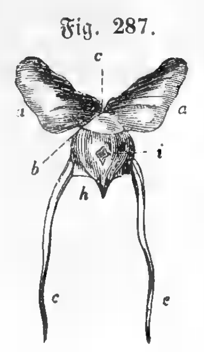
Fig. 286.



Dreizähnige Hyalea.

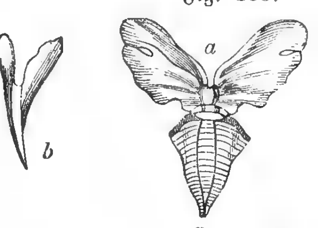
quergestreifte Schale, deren seitliche Spitzen kürzer sind als die mittle, mit vorgezogener Rückenlippe und stark eingezogener Bauchlippe. Das Thier hat gelbe, an der Wurzel veilchenblaue Flossen. Die halb so große H. gibbosa kugelt ihr Gehäuse mehr und hat weißliche Flossen. H. complanata plattet ihr Gehäuse und färbt die Flossen in der Mitte rosa. Die um Neuholland vorkommende H. trispinosa (Fig. 287), zieht die Hinterzähne ihres Gehäuses in sehr lange Dornen aus und ist röthlich, quergestreift, in der Länge gewellt. — Die Gattung Cleodora streckt ihre Arten länger, versorgt dieselben mit zwei Fühlern und bildet ein verlängert kegelförmiges, an den Seiten gekieltes Gehäuse mit weitester Mündung und ohne Seitenspalten. Man unterscheidet fünf Arten, davon die pyramidale Cleodora, Cl. pyramidalis (Fig. 288, a das ganze Thier, b die Schale von der Seite und c von oben) in den südlichen Meeren, Cl. compressa mit lang ausgezogener Schale. — Creseis begreift die schlankesten Arten dieser Gruppe, deren Gehäuse sehr schlank kegelförmig, spitzig, gerade oder nur leicht gekrümmt ist und eine runde oder ovale, scharfrandige Mündung hat. Keine Kiemen und im Verhältniß zur Körperlänge kleine Flossen. Cr. subula (Fig. 289), lebt um Teneriffa, ist röthlich mit relativ großen Flossen und sehr zerbrechlicher, rein weißer Schale. Cr. acicula im Mittelmeer, von halber Zolllänge, sehr eng und langspitzig mit gekieltem Rücken und kreisrunder Mündung. Cr. striata kegelförmig und leicht gekrümmt. — Die Gattung Triptera endlich ist lang gestreckt walzig mit großen Kopfflossen und deutlichem Fußlappen zwischen denselben. Ihr völlig klares Gehäuse stumpft sich hinten rundlich ab und zähnelt die Ränder der Mündung. Die Figur 290 abgebildete Art, Tr. columnella lebt im indischen Oceane.

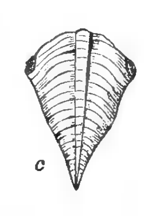
Fig. 287.



Dreistachelige Hyalea.

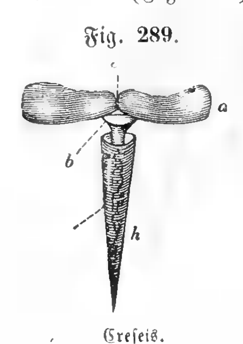
Fig. 288.





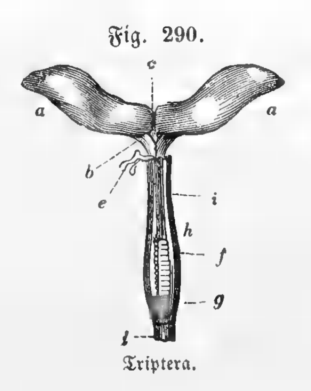
Cleodora.

Fig. 289.



Creseis.

Fig. 290.



Triptera.

Vierte Ordnung.

Muscheln. Cormopoda.

Mit den Muschelthieren gelangen wir zur zweiten Hauptabtheilung der Molluskenklasse, zu den kopflosen Weichthieren oder Acephalen, in der conchyliologischen Nomenclatur Zweischaler oder Bivalvier genannt. Der beständige Mangel eines Kopfes und die ebenso stetige Anwesenheit einer zweiklappigen Schale genügen zur sichern Unterscheidung von den vorigen Ordnungen, aber nicht von den folgenden beiden, welche darin mit den Muschelthieren übereinstimmen. Diesen gegenüber charakterisirt sie das Verhältniß der Schale zum Thiere, indem deren beide Klappen der rechten und linken Seite des Thieres, bei den Brachiopoden aber dem Rücken und Bauche entsprechen, nicht minder die aus häutigen Lamellen bestehenden Kiemen und der beil- oder kegelförmige Fuß. Nach erstern heißen die Muschelthiere auch Lamellibranchier, nach letzterem Pelecypoden oder Beilfüßer.

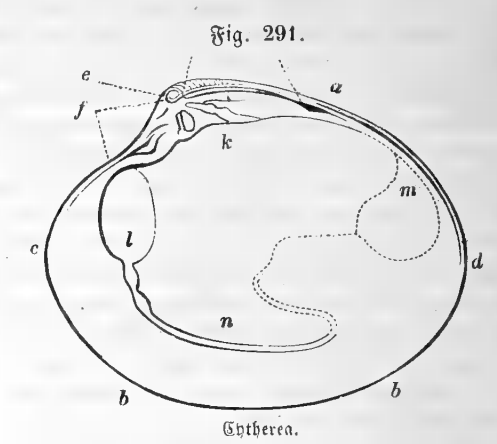


Fig. 291.

Cytherea.

Für den Conchyliologen haben die Muscheln dasselbe Interesse wie die Schnecken durch den erstaunlichen und für den Sammler unerschöpflichen Formenreichthum ihrer Schalen, doch bleiben sie in der Schönheit, Pracht und Manichfaltigkeit der Farben und Zeichnung, der Formen und des äußern Schmuckes überhaupt hinter jenen zurück. Nur sehr wenige von ihnen und nicht gerade durch Schönheit ausgezeichnete leben in Binnengewässern, die allermeisten sind strenge Meeresbewohner und obwohl die Austern aller Zeiten und aller Orten eine hochgepriesene Delikatesse sind, die Perlen den kostbarsten Schmuck für die reichsten und höchsten Damen liefern: so kümmert sich doch kein Verehrer derselben um das eigenthümliche Wesen dieser Geschöpfe. Die Auster wird ohne jede nähere Betrachtung von der Schale zum Munde gebracht und keine Perlenträgerin denkt an den schlüpfrigen Erzeuger ihres blendenden Schmuckes. Nur der ernste Forscher, der in die geheimsten Werkstätten der Natur eindringt und deren Thätigkeit belauscht, zieht das Muschelthier aus dem schmutzigen Schlamme hervor, legt seine Schalen unter das Mikroskop und zergliedert mit dem Messer seine Theile bis in die letzten Elemente. Solch' Interesse gewährt einen bleibenden Genuß und keinen vorübergehenden Gaumenkitzel, wiewohl auch beide neben einander verträglich sind.

Wie der Deckel die Blätter eines Buches umgiebt der zweilappige Mantel mit den beiden Schalenklappen den seitlich zusammengedrückten Leib der Muschelthiere. Die Schalen zunächst als oberflächlichster Theil sind in der Mittellinie des Rückens durch ein Schloß und Band beweglich mit einander verbunden. Das Schloß besteht aus Zähnen, Leisten und Kerben, Gruben und Rinnen, welche gegenseitig in einander greifen und das Verschieben beider Klappen verhindern. Fehlen solche Vorrichtungen: so nennt man das Schloß zahnlos wie bei der Auster. Bei andern Muscheln (Fig. 291 k) sind am verdickten Rückenrande Schloßzähne, Schloßleisten und Gruben vorhanden und müssen bei der systematischen Bestimmung der Gattungen und Arten sorgfältig berücksichtigt werden, weil sie beständige Eigenthümlichkeiten bieten, also diagnostische Merkmale abgeben. Das sehnige, durch seine elastische Spannung die Schalenklappen öffnende Band findet sich vertrocknet noch an den todten Schalen vor oder ist nur aus den Gruben und Furchen zu erkennen, in welchen es befestigt war. Seine Lage ob außen (i) oder innen am Schloßrande oder von außen nach innen reichend gilt gleichfalls als sehr wichtiges Merkmal. Am oder über dem Schlosse sind die Klappen am dicksten, von diesem gewölbtesten Theil oder dem embryonalen Nucleus vergrößert sich die Schale, er heißt der Wirbel (Fig. 291, 292, 293 e) und rückt in seiner Lage vom vordersten

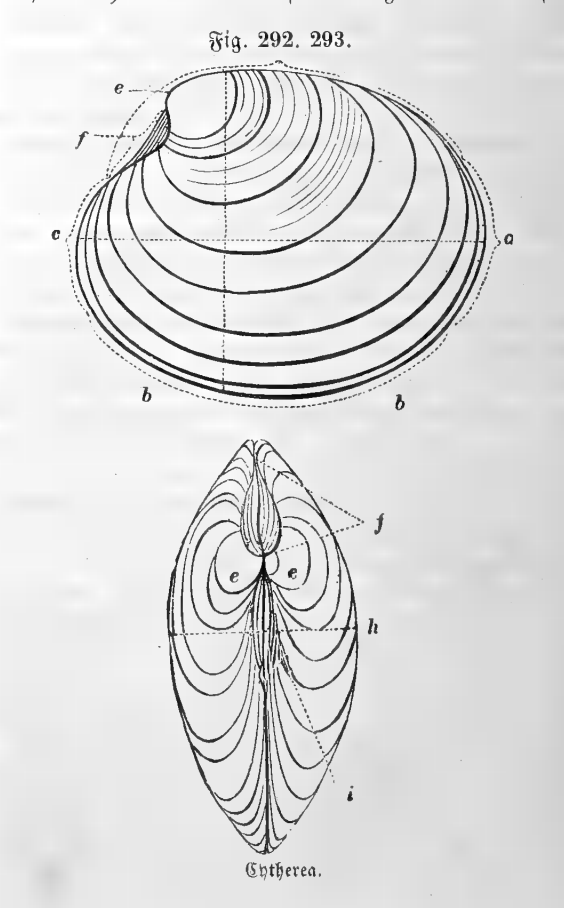


Fig. 292. 293.

Cytherea.

Ende bis in die Mitte der Schalenlänge und ausnahmsweise noch etwas über die Mitte hinaus. Auch die Form, Dicke, Krümmung der Wirbel ändert manichfach ab. Vor ihnen umgränzt sich nicht selten eine eigenthümliche Fläche (f), das Feldchen oder der Mondfleck. Dem Rückenrande gegenüber liegt der Bauchrand (bb) oder untere Rand, verschiedentlich verlaufend, zwischen beiden vor dem Mundende des Thieres der Vorderrand (c), und ihm gegenüber der Hinterrand (d). Die Ausdehnung zwischen diesen Rändern (cd) heißt die Länge der Schalen, die zwischen Rücken- und Bauchrand (ab) die Höhe, senkrecht auf letztere ergiebt sich die Schalendicke (gh) oder ihre Wölbung. Auf der innern, sehr gewöhnlich perlmutterglänzenden Schalenfläche zeigt uns eine dem Rande ununterbrochene oder mit tiefer Buchtung parallel laufende Linie (n) die Anheftung des Mantels an die Schale an, wir nennen diese Linie deshalb die Mantellinie oder den Mantelrand. Ein oder zwei rundliche Eindrücke erstrer ziemlich in der Mitte gelegen, letztere (lm) nach vorn und hinten gerückt sind die Muskeleindrücke, weil sie vom Ansatz der Schalenmuskeln herrühren. Diese Eigenthümlichkeiten sind so durchgreifende, daß man nach ihnen sämmtliche Muscheln in ein- und zweimuskelige, Monomyarier und Dimyarier, nach dem Verlauf der Mantellinie aber in Integripalliaten und Sinupalliaten theilt. Diesen Merkmalen entsprechen andere in der Organisation und in der Lebensweise, sie sind also sehr wesentliche. Die äußere Oberfläche der Schale wird wie das Schneckengehäuse von einer trocknen Haut, der Epidermis, überzogen, welche jedoch auch hier von Sammlern gewöhnlich beseitigt wird, damit die Conchylie ihren wahren Schmuck zeige. Die Schalenoberfläche ist nur selten wie poliert, glänzend glatt, mindestens treten feine oder grobe, dem Rande parallel laufende Linien, Falten oder runzelige Streifen hervor, die sogenannten Wachsthumslinien oder Anwachsstreifen, welche von den neugebildeten stets am Rande hervortretenden Schalenschichten herrühren. Unabhängig von diesen Linien kommen nun auch regelmäßige concentrische Streifen, Falten und Rippen vor, welche glatt oder rauh, schuppig, gezähnt, dornig, gerundet, kantig, selbst lamellenartig erweitert sein können. Häufiger als diese concentrischen sind die strahligen Skulpturen, vom Wirbel oder Buckel zum Rande ausstrahlende Streifen, Falten, Rippen, Schuppen- oder Höckerreihen. Die Vereinigung concentrischer und strahliger Skulpturen erzeugt auf den Kreuzungspunkten oft besondere Erscheinungen. Die Farbe und Zeichnung spielt so sehr veränderlich mit einförmigen und bunten, matten und lebhaften Tönen, mit Punkten, Flecken, Linien und Bändern, mit Schattierungen, daß eine allgemeine Schilderung nicht gegeben werden kann.

Im allgemeinen von blättriger Struktur, weil aus schichtweiser Bildung entstanden, zeigen die Muschelschalen bei genauerer Untersuchung doch mancherlei Unterschiede in ihrem innern Bau. Gewöhnlich erkennt man außer der Oberhaut zwei mehr oder minder innig verbundene Kalklagen, deren äußere mehr blätterig, die innere die dickere und festere ist. Doch ändern beide in ihrem gegenseitigen Verhältnisse erheblich ab. Die Struktur ist zellig, häutig oder gegittert. Bei zelliger oder prismatischer Struktur bestehen die einzelnen Schichten aus dicht an einander liegenden sechsseitigen Kalkprismen senkrecht gegen die Schalenflächen gestellt so bei Pinna, Avicula, den Austern u. a. Die häutige Struktur zeichnet hauptsächlich die innere Perlmutterschicht aus und ist wie aus zahllosen äußerst dünnen Blättchen zusammengesetzt, deren Ränder treppenartig übereinander liegen und dadurch das prächtige Farbenspiel veranlassen. Die gegitterte Textur scheint nur bei einigen fossilen, nicht bei lebenden Schalen vorzukommen. Wie bei den Schnecken beginnt auch bei den Muscheln die Bildung der Schale schon am Embryo im Ei und sie vergrößert sich durch Ablagerung neuer Schichten unter den alten, so lange das Thier wächst. Ist die normale Größe erreicht: so treten die neuen Schichten nicht mehr am Rande hervor, sie vergrößern die Schale nicht mehr, sondern verdicken nur noch den Rand.

Unmittelbar unter den Schalenklappen und diesen eng anliegend folgt der Mantel mit seinem rechten und linken Lappen die Seiten des Thieres deckend. Am Rücken mit diesem verwachsen bleibt er an den Rändern frei oder verschmilzt auch diese in der Mittellinie des Bauches auf eine kürzere oder längere Strecke innig mit einander, vorn nur für Mund und Fuß geöffnet, hinten für den After und die Kiemen. Bei dieser völligen Umschließung bilden sich gewöhnlich an der hintern Oeffnung fleischige contraktile Röhren, After- und Athemrohr oder Siphonen genannt, beide ihrer ganzen Länge nach von einander getrennt oder aber verbunden zu einem Rohr. Sie veranlassen die Buchtung der Mantellinie an der Innenfläche der Schale. Der Mantel ist in seinem Scheibentheile gemeinlich dünn, in seinem Saume verdickt und bisweilen sogar in zwei oder drei Randfalten getheilt und besteht aus einem zelligen Epithelium, aus sich kreuzenden Bindgewebsfasern und besonders im Saume noch aus Längs- und queren Muskelfasern. Auch die den Schleim, Farbstoff und Kalk absondernden Drüsenzellen liegen im Saume und tragen zu dessen Verdickung wesentlich bei. Die Siphonen sind völlig zurückziehbar oder zu lang und dick, um eingezogen werden zu können und dann schließen die Schalenklappen ihre Hinterränder nicht sondern klaffen, damit auch bei ihrer Schließung die Siphonen hervorragen.

Durch die großen, oft auch schweren kalkigen Schalen wird den Muschelthieren die Ortsbewegung ungemein erschwert, sie bewegen sich träg, langsam, unbeholfen, ja eine nicht geringe Anzahl gibt die Beweglichkeit gänzlich auf und verläßt den einmal gewählten Wohnplatz nicht wieder. Bei diesen verkümmert dann auch der Fuß bis zum völligen Verschwinden, während er bei den beweglichen das Hauptbewegungsorgan ist. Er geht als muskulöse Masse vorn von der Bauchseite des Thieres aus, richtet sich nach vorn oder nach unten, ist meist mehr oder minder zusammengedrückt, halbkugelig, beil-, kegel- oder keulenförmig, gestielt, gerade oder knieförmig gebogen, kantig oder abgerundet, gewöhnlich auch durch seine Färbung vom übrigen Körper unterschieden. Zur Bewegung der Schalenklappen, welche bei nur sehr wenigen Muscheln zur Ortsveränderung beiträgt, dienen die Schließmuskel und das Band. Letzterer ist dunkel bis schwarz gefärbt, trocken spröde und brüchig, frisch biegsam und aus elastischen Fasern bestehend, welche sich von einer Klappe zur andern

begeben und sobald die Schließmuskeln erschlaffen, die Klappen öffnen. Die Schließmuskeln sind ungemein starke kräftige Muskeln, welche bei großen Thieren die Schalen mit solcher Gewalt schließen, daß deren Ränder starke Körper durchschneiden. Wehe wer seine Finger oder seine Hand unvorsichtig dazwischen hält! Muschelfressende Thiere hüten sich wohl, ihre Pfoten, Schnabel oder Rüssel in die geöffnete Muschel zu stecken, der schlaue Reinecke und der verständige Orang Utan schieben listig einen Stein zwischen die geöffneten Klappen, damit ihnen das Thier nicht die Finger abkneipen kann. Wie schon erwähnt, haben mehre Muscheln nur einen, die übrigen zwei Schließmuskeln, deren Lage aus dem Eindruck oder der Narbe an der innern Schalenfläche zu erkennen ist. Ihre Fasern gehen quer durch den Körper des Thieres von Klappe zu Klappe, aber fast zur Hälfte bestehen sie aus einem sehnen- oder bandartigen Theile, welcher dem durch das elastische Band veranlaßten Klaffen, dem Auseinandertreten der Klappen eine bestimmte Gränze setzt. — Die Bewegungen des Fußes, sein Zurückziehen in die Schale, seine Drehungen bewirkt ein besondrer Fußmuskel, welcher vom innern Schloßrande der Schale ausgehend, den Leib in zwei oder mehren Portionen durchsetzend in den Fuß eintritt. Verkümmert dieser: so trifft das auch seinen Muskel, welcher also bei den fußlosen Austern gänzlich fehlt. Die Siphonen werden von eigenen Muskeln bewegt, welche von der Buchtung der Mantelsaumlinien entspringen und die Röhren selbst als Längs- und Ringfasern umgeben.

Der Verdauungsapparat der Muschelthiere unterscheidet sich durch größere Einfachheit von dem der Schnecken. Mit dem Fehlen des Kopfes sinkt der Mund, ein bloßer Querspalt, zwischen den Mantellappen zurück, besetzt jederseits von zwei sogenannten Mundlappen oder Lippenanhängen, ohne Kiefer, ohne Zunge, ohne Speicheldrüsen. Der kurzen Speiseröhre folgt der kugelige oder eiförmige Magen oft mit Blindsack. Seine Wände durchbrechen die Ausführungsgänge der Leber, welche den Darm umhüllt und dieser ist lang und gleichmäßig eng, gewunden, auch wohl in mehre Abschnitte getheilt und endet mit dem Mastdarm, welcher vor dem hintern Schließmuskel das am Rücken gelegene Herz durchbohrt, am Rücken in die Klaake. Am Magen kömmt ein elastischer, durchscheinend knorpeliger Kegel oder Cylinder vor, der sogenannte Krystallstiel, dessen Bedeutung man nicht kennt. Das muskulöse Herz setzt nach vorn in die Aorte fort, welche sich also bald in einen Ast nach vorn und einen nach hinten spaltet. Die Verzweigungen beider gehen an die einzelnen Organe und setzen in ein besonderes, wenigstens bei Anodonta sicher nachgewiesenes Capillargefäßnetz fort. Dieses führt in die Venen über, welche das Blut den Kiemen übergeben. In diesen gereinigt sammelt es sich jederseits in einem Vorhofe zum Herzen. Die Kiemen bestehen aus zwei Blättern jederseits, welche gleich hinter und unter den Mundlappen entspringen und nach hinten laufen, ihrer ganzen Länge nach am Rande frei bleiben oder unter einander verwachsen. Jedes Blatt ist fein in die Quere gestreift und nach diesen Streifen bisweilen in Fäden gespalten, aus einer obern und untern Hautplatte gebildet, welche beide durch Stäbchen mit einander verbunden sind. Ueber die Einrichtung des Wassergefäßsystemes liegen noch zu wenig sichere Beobachtungen vor, als daß wir hier bei demselben verweilen könnten. Bemerkt sei nur, daß neuerdings Rollaston die bisher für die Oeffnungen der Eileiter gehaltenen Eingänge dem Wassergefäßsystem zuschreibt und seine Ansicht auf Injektionen stützt. Die dunkle Bojanussche Drüse als Niere fungirend hat ihre Stelle hinter der Leber und vor dem hintern Schalenmuskel und besteht aus zwei länglichen Drüsen, welche in den Herzbeutel und zugleich auf die Oberfläche münden. Als besonderes Absonderungsorgan besitzen einige Muschelthiere die Byssusdrüse, welche die Byssusfäden zum Anheften an fremde Gegenstände spinnt und in der Nähe des vordern Schalenmuskels liegt.

Das Centrum des Nervensystemes bilden drei Hauptknotenpaare. Das erste Paar liegt am Schlunde und verschmilzt nicht selten in einen einzigen Knoten. Es versorgt die Mundlappen, den vordern Theil des Mantels, der Kiemen und den vordern Schließmuskel mit Nervenfäden. Das mit ihm durch Fäden verbundene zweite Knotenpaar hat seine Lage im Fuße und sendet seine Fäden zum Fußmuskel und in die Bauchwand. Bei mangelndem Fuße fehlt es ebenfalls. Das hintere und stärkste Paar befindet sich dicht vor dem hintern Schließmuskel und schickt die Fäden in den Mantel, den hintern Theil der Kiemen und die Siphonen. Man nennt die Knoten auch kurzweg nach ihrer Lage Schlund-, Fuß- und Mantelknoten. Von ihren Verbindungssträngen gehen die Nerven für die Eingeweide ab. Als Tastorgane fungiren die niemals fehlenden Mundlappen, welche zugleich den nährenden Wasserstrom zum Munde leiten, ebenso auch die bisweilen längs des Mantelrandes vorkommenden Fäden, welche sehr dehnbar und beweglich sich nach allen Seiten tastend umherbewegen und jeder einen Nerven vom Mantelnerv erhält. Am Grunde dieser Fäden oder wenn sie fehlen, an verschiedenen Stellen des Mantelrandes sitzen die Augen in verschiedener Zahl und von verschiedener Farbe und leuchtendem Glanze. Sie verkümmern bisweilen zu bloßen Pigmentflecken und fehlen mehren Gattungen gänzlich. Allgemein dagegen sind Gehörorgane in Form zweier auf dem Fußganglion aufsitzenden Bläschen, in deren wasserheller Flüssigkeit nur ein einziger großer Otolith vibrirt, während bei den Schnecken stets mehre und viele Otolithen gefunden werden. Die Stellung der Sinnesorgane ist hier bei den kopflosen Weichthieren also eine ganz absonderliche, überraschende, aber wir werden dieselben nunmehr in der Thierreihe abwärts am Körper umherirrend finden, weil ein Kopf als Träger derselben fehlt, sie suchen sich den geeignetsten Platz am Körper auf, ob derselbe am After, am Rande des Leibes, an den Armspitzen, in der Nähe des Mundes liegt, das ist gleichgültig.

Auch in den Fortpflanzungsorganen endlich weichen die Muschelthiere erheblich von den höhern Mollusken ab. Dieselben liegen nämlich als paarige keimbereitende Drüsen hinterseits an den Darmwindungen, veränderlich in Form und Größe, mit einfachem Ausführungsgange ohne Anhänge und Hülfsorgane, geschlechtlich nur unterschieden durch ihren Inhalt. Die Zahl der Eier

und mit ihr die Vermehrung steigt ins Ungeheuerliche, bei unsern Fluß- und Teichmuscheln von einigen Hundert Tausend auf mehr denn Millionen, bei der Auster bis auf 10 Millionen. Nur sehr wenige sind zwitterhaft, die meisten getrennten Geschlechtes. Die Befruchtung der Eier geschieht bei einigen innerhalb der Mantellappen oder zwischen den Kiemen, bei andern frei im Wasser. Die Entwicklung der Embryonen erfolgt in verschiedener Zeit und das aus dem Ei ausschlüpfende Junge schwimmt mittelst eines Segels frei umher, erhält erst allmählig die Kiemen und den Fuß, mit dessen Ausbildung das Segel verschwindet.

Ohne Ausnahme strenge Wasserbewohner leben die meisten Muschelthiere im Meere, nur wenige in fließenden und stehenden süßen Gewässern. Keines verläßt das Wasser und viele wechseln den Wohnplatz nicht einmal, indem sie mit der Schale unmittelbar auf fremden Körpern festwachsen oder in Schlamm, Steine, Holz sich tief einbohren, noch andere mit Byssusfäden sich anheften. Auch die mit freier Ortsbeweglichkeit sind träge Thiere, sie bewegen sich meist kriechend auf dem sehr dehnbaren Fuße, wenige mit langem oder stark gebogenem Fuße springend. So geschickt die Brut mittelst des bewimperten Segels schwimmt, so wenig sieht man ausgewachsene Thiere schwimmen. Einige Solen, Lima und Pecten schnellen sich durch rasches Oeffnen und Schließen der Klappen und heftiges Ausstoßen des Wassers fort, kleine Süßwasserarten schwimmen rotirend. Das Einbohren in Schlamm und feste Gegenstände geschieht nur mittelst des Fußes, der in die weiche Unterlage sich förmlich eingräbt, zum Bohren in harte Körper aber mit Tausenden feiner Kieselspitzchen besetzt ist. Doch sind die Ansichten über die Art und Weise des Bohrens noch sehr getheilt und es scheint, als wenn einige Muschelthiere auch durch auflösende chemische Mittel ihr Eindringen beschleunigten. Die Nahrung ziehen alle mit dem zum Athmen herbeigezogenen Wasserstrome an sich und kann dieselbe nur in den kleinsten Organismen und in aufgelösten organischen Stoffen bestehen, da die Muschelthiere weder besondere Greif- noch Kauapparate besitzen. Ihr Wahrnehmungs- und Empfindungsvermögen ist viel stärker als es der Mangel des Kopfes und der Einschluß in dicke große Kalkschalen erwarten läßt. Prüfend und tastend suchen sie ihren Wohnplatz, schließen bei Geräusch ihre Schalenklappen, zeigen sich empfindlich gegen Licht und Finsterniß und untersuchen mit den Manteltentakeln Alles, was in die Schale gelangt.

Das Wohnelement, ob süßes, Brak- oder Meerwasser hat auf die Organisation selbst keinen wesentlich bestimmten Einfluß, da Arten ein und derselben Gattung theils in süßem theils in salzigem Wasser leben, gewisse Arten in Flußmündungen wohnen, wo mit der Ebbe und Fluth täglich die Natur des Wassers wechselt. Auch dringen marine Arten in tiefe Buchten mit sehr ausgesüßtem Wasser ein und vergesellschaften sich in solchen mit Süßwasserarten. Die Ostsee und das caspische Meer liefern dafür Beispiele. Die Süßwassermuscheln zeichnen sich von denen des Meeres äußerlich aus durch ihre starke Epidermis, ihre dunkel- bis hellgrüne, schwarze oder gelbliche Färbung höchstens mit einiger Schattierung gezeichnet und durch ihre zerfressenen Wirbel. Nur ganz vereinzelte Arten siedeln sich an der Küste über dem gewöhnlichen Wasserstande an, wo sie oft Tagelang nicht vom Wasser bespült werden; wie selbige bei massenhaften Vorkommen ihren Unterhalt finden, ist noch nicht ermittelt worden. Trotz dieser anscheinenden Freiheit der Lebensbedingungen lebt die Mehrzahl der Muschelthiere innerhalb strenger Abhängigkeitsgesetze je nach der Beschaffenheit der Küste und des Grundes, der Tiefe desselben, der Wärme, des Lichtes, der Bewegung, der Bewachsung u. s. w., so daß sich bestimmte Localfaunen und Faunenregionen wie bei den Schnecken und Corallen unterscheiden und charakterisiren lassen. Die geographische Verbreitung erstreckt sich vom Aequator bis in das nördliche und südliche Eismeer allerdings mit abnehmender Manichfaltigkeit. Während gewisse Familien auf bestimmte Zonengebiete, auch Gattungen an einzelne Klimate gebunden sind, beschränken andere ihre Verbreitung nicht, sondern vertheilen ihre Vertreter über weite Gebiete, ja die kalten Regionen haben kaum eigene Gattungstypen für sich. Selbst die Arten beschränken ihr Vaterland nicht so ängstlich wie die meisten andern Gruppen, hat doch das Mittelmeer noch sechs Arten mit Grönland gemein, neunzig mit den britischen Küsten, mehre mit der Küste Nordamerikas. Höchst interessant ist das Auftreten europäischer Arten in der entsprechenden südlichen Breite des Kaps der Guten Hoffnung mit Ueberspringung der ganzen dazwischen gelegenen Tropenzone. Krauß fand unter 73 dort gesammelten Arten zehn europäische, elf indische, sieben chinesische und zehn des stillen Oceanes.

Muschelthiere bevölkern die Gewässer seit den ältesten Zeiten. Leider ist der Erhaltungszustand ihrer Schalen aus dem Uebergangs- und Kohlengebirge ein so sehr ungenügender, daß wir nur wenige derselben mit Sicherheit systematisch bestimmen können und wenn uns auch die Geognosten Hunderte von Namen für diese ältesten Muschelthiere aufführen, liefern uns dieselben doch kein Bild von den frühesten Muschelfaunen, jene Namen bezeichnen meist völlig unklare Begriffe. Erst aus den secundären Formationen haben wir bessere, sicher bestimmbare Ueberreste, welche der größten Mehrzahl nach jetzt lebenden Gattungstypen sich unterordnen lassen und in den tertiären Bildungen werden sie den lebenden überraschend ähnlich, zum Theil völlig gleich. So weit sich die untergegangenen Muschelarten sicher beurtheilen lassen, folgen sie den allgemeinen geologischen Entwicklungsgesetzen der Organismen.

Im Haushalt der Natur spielen die Muscheln eine bedeutende Rolle. Ihre Schalen häufen sich hie und da zu großen und mächtigen Bänken auf, ihre Thiere dienen den verschiedensten andern zur Nahrung, sie selbst zahlreichen Schmarotzern als Wirthe und der Mensch ißt die Mehrzahl derselben, benutzt ihre Perlen zum Schmuck, ihre Schalen zu kleinen Geräthen und Schmucksachen, wo sie massenhaft vorkommen auch zu Mörtel und Dünger. Andererseits werden sie durch den Pfahlwurm auch den Hafenbauten und Schiffen sehr gefährlich.

Ueber die Eintheilung der Muschelthiere, die Abgrenzung ihrer Familien und deren Reihenfolge sind die Systematiker ebenso verschiedener Ansicht wie über die

Schnecken. Trotz der vielen und schön geordneten Sammlungen, der tief eingehenden anatomischen Untersuchungen wollte es auch hier noch nicht gelingen die natürlichen Verwandtschaftsverhältnisse zu ermitteln. Seit längerer Zeit schon sondert man die ganze Ordnung in zwei Hauptgruppen, in Monomyarier mit einem Schließmuskel und in Dimyarier mit zwei Schließmuskeln der Schale. Zwischen beide wurde später noch eine Gruppe Heteromyarier mit zwei ungleichen Schließmuskeln eingeschoben. Gegen diese Eintheilung führte d'Orbigny eine andere auf nicht minder wesentliche Merkmale begründete ein. Zunächst schied er nämlich die Pleuroconchen mit ungleichklappigen Schalen und in normaler Stellung auf der Seite liegend von den Orthoconchen mit meist gleichklappigen Schalen und senkrechter Stellung in natürlicher Lage. Im Wesentlichen entsprechen beide Abtheilungen den Mono- und Dimyariern. Die Orthoconchen theilt er weiter in solche mit langen ausdehnbaren Röhren und Mantelbucht, Sinupalliaten, und in solche mit kurzen nicht zurückziehbaren Röhren und ohne Mantelbucht, Integripalliaten. Andere sondern die Familien nach der Beschaffenheit des Fußes in Lamellipedier, Tenuipedier, Crassipedier und Pericilisten. Weiter gehen die Ansichten aus einander, wenn wir nach der Reihenfolge und Abgrenzung der Familien und Gattungen innerhalb dieser Hauptgruppen fragen. Doch wollen wir auf diese nicht weiter eingehen, da wir hier nicht die Aufgabe haben die systematischen Versuche zu kritisiren und neue an deren Stelle zu setzen, sondern nur die Manichfaltigkeit der Gestalten im Allgemeinen nach ihrer bereits ermittelten natürlichen Verwandtschaft übersichtlich darzustellen.

A. Dimyarier. Dimyarii.

Dimyarier heißen alle Muscheln mit zwei Schließmuskeln und allermeist gleichklappigen Schalen, welche in normaler Lage eine senkrechte Stellung haben. In der Gestalt ihrer Schalen und des Fußes, in der Bildung der Röhren, dem Verhalten der Mantellinie an der innern Schalenfläche und des Mantelsaumes herrscht eine viel größere Manichfaltigkeit als unter den Monomyariern. Wir lassen die hierher gehörigen Familien in der Reihenfolge der Sinupalliaten und der Integripalliaten auftreten ohne weitere Gruppen zu charakterisiren.

Erste Familie.

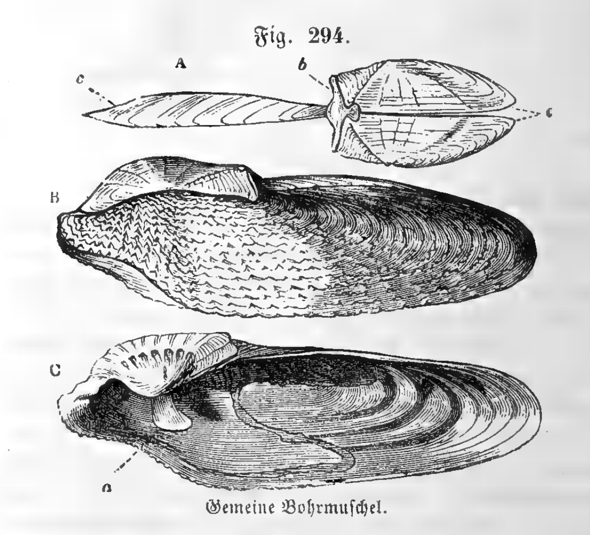
Röhrenmuscheln. Pholadidae.

Wir beginnen die große Reihe der Muschelthiere mit einer Familie, deren Mitglieder keineswegs durch Schönheit anziehende Conchylien liefern, wohl aber durch Absonderlichkeiten ihres Baues und ihrer Lebensweise die ernsteste Aufmerksamkeit verdienen. Als gemeinsame Familienmerkmale besitzen sie sämmtlich einen fast oder völlig geschlossenen Mantel, einen kurzen dicken oder spitzigen Fuß, zwei lange innig verwachsene Siphonen, tiefe Mantelbucht und weiße klaffende Schalen ohne Oberhaut, ohne Schloßzähne, ohne Band. Der Verein dieser Charaktere unterscheidet sie sicher von allen übrigen Muschelfamilien und ist durch ihre eigenthümliche Lebensweise bedingt. Sie bohren sich nämlich mehr oder minder tiefe Höhlen in Schlamm, Sand, Steine, Holz, verlassen dieselben nicht, sondern recken nur ihre Siphonen heraus um mit diesen Wasser und Nahrungsstoffe einzuführen und nach Verbrauch wieder auszustoßen. Alle sind litorale Meeresbewohner hauptsächlich der warmen Meere, einzelne auch der gemäßigten und kalten Zone. Unter ihnen die einzigen sehr schädlichen Muschelthiere.

1. Bohrmuschel. Pholas.

Die weißen, zerbrechlichen auf der Oberfläche raspelartig gezähnten Schalen sind eirund länglich und klaffen an beiden Enden stark. Ohne Schloßzähne und Band schlägt sich der Rückenrand gegen die Wirbel um und unter diesen ragt ein langer löffelförmiger Fortsatz (Fig. 294 C a) zur Anheftung einer innern bandartigen Ausbreitung hervor. Der vordere Muskeleindruck rückt auf den umgeschlagenen Schloßrand, der hintere hat die gewöhnliche Lage. Die Anheftungslinie des Mantelsaumes

Fig. 294.

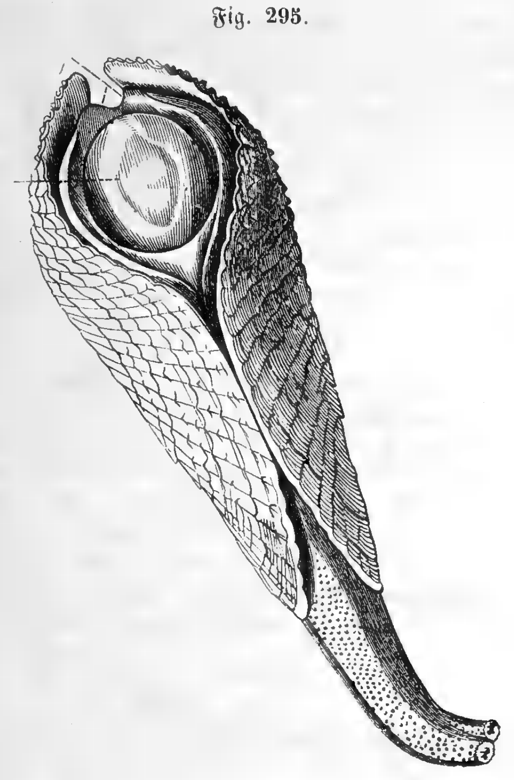


Gemeine Bohrmuschel.

bildet eine tiefe Bucht. Auf dem Rücken sowohl wie an der Bauchseite kommen accessorische Schalenstücke vor, welche der überwallende Fuß erzeugt. Das Thier ist lang gestreckt wurmförmig, sein Mantel völlig geschlossen bis auf den vordern Schlitz, aus welchem der sehr starke, kurze, am Ende platte Fuß (Fig. 295) hervortritt. Am hintern Ende ragen die langen in eine vereinigten Röhren hervor. Neben dem kleinen Munde liegen wenig entwickelte Lippenlappen. Die langen schmalen Kiemen erstrecken sich bis in das Athemrohr.

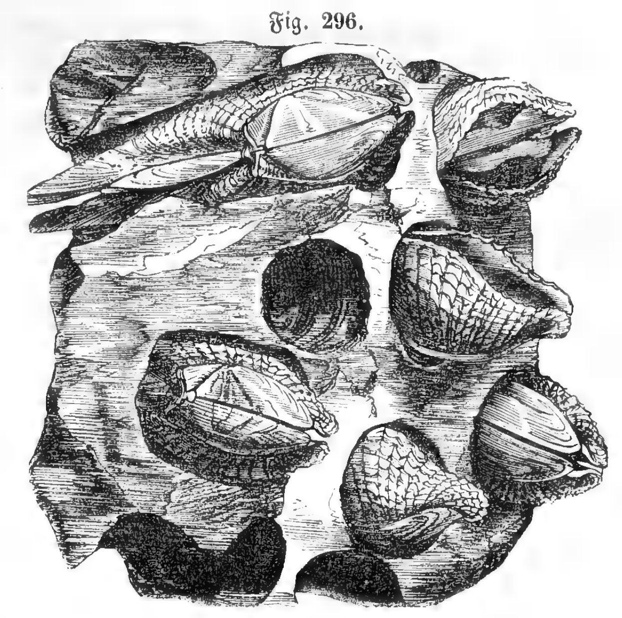
Die Bohrmuscheln leben in einigen Dutzend Arten in allen warmen und gemäßigten Meeren und bohren in Holz und weiches Gestein. Ob sie mit den Raspelzähnen ihrer Schalenoberfläche oder mit dem Fuße bohren, das zu entscheiden hat man beobachtet und experementirt. Furchen in der Wandung des Bohrloches und Verletzungen an der Schale ließen vermuthen, daß durch ihre Drehungen das Loch eingetrieben und mit dem Wachsthum des Thieres erweitert würde; es gelingt auch durch sanftes Reiben mit der weichen raspelartigen Schale Vertiefungen in Holz und Steinen zu arbeiten,

Fig. 295.



Gemeine Bohrmuschel.

Fig. 296.

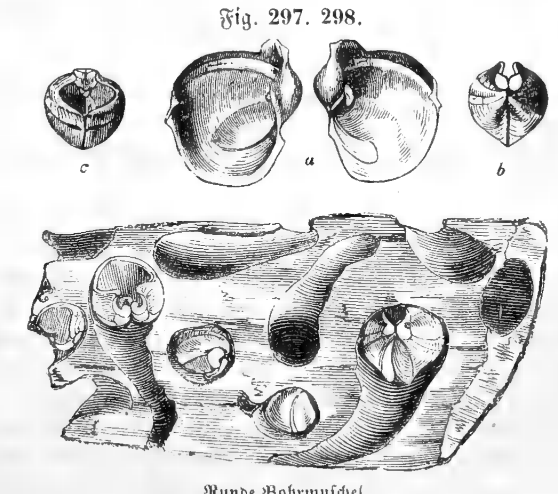


Gemeine Bohrmuschel.

aber die Bohrmuscheln kommen auch in sehr harten Steinen vor, mit welchem dies Experiment unmöglich ist und andere bohrende Gattungen haben ja eine glatte Schale. Ueberdies finden sich Pholasschalen, deren Zackenspitzen noch mit der zarten Epidermis bekleidet sind, welche schon bei geringem Reiben beseitigt wird. Diese Schwierigkeit schien durch Hancocks Entdeckung feiner scharfer Kieselkörnchen im Fuße einiger bohrender Muscheln beseitigt, allein Forbes, Busk und andere Beobachter suchten vergebens nach diesen Kieselzähnchen und nach Kieselerde überhaupt in dem Fuße. Daß aber der Fuß dennoch der Bohrapparat ist, beweisen Robertson und Mettenheimer, welche Pholaden in Gefäßen zum Bohren Veranlassung gaben und dabei so wenig Drehungen der Schale bemerkten und das Loch so schnell vertiefen sahen, daß eben nur der angedrückte Fuß nicht die Schale arbeitete. Ohne Zweifel wirkt zugleich der Schleim des Fußes auflösend und erleichtert die mechanische Arbeit, darüber fehlen zwar noch direkte Untersuchungen, aber da wir auch sperrig stachelige Seeigel in Gestein eingebohrt finden, für welche keine andere Annahme übrig bleibt, so dürfen wir das Gleiche auch für die Muschelthiere zu Hülfe nehmen. Die Pholaden durchlöchern das Gestein und Holzwerk nach allen Richtungen und werden dadurch den Dämmen und Pfahlwerken sehr gefährlich. Die ungeheuren Blöcke im Seedamm des plymouther Hafens wurden so gänzlich von der gemeinen Bohrmuschel durchlöchert (Fig. 296), daß sehr kostspielige Ausbesserungen sich nöthig machten.

Die accessorischen Schalenstückchen in ihrer Veränderlichkeit wurden Veranlassung die Arten in mehre Gattungen zu vertheilen, welche bis jetzt nur wenig Beifall fanden. Die gemeine Bohrmuschel, Ph. dactylus (Fig. 294—296), ist kielförmig und vorn schief abgestutzt, hinten schnabelförmig verlängert, concentrisch gefurcht, auf den vordern Rippen stachelig, unten weit klaffend, zwei lanzetliche Stücken auf dem Rücken vor den Wirbeln. Die Röhren am Grunde nackt, die Oeffnung des Athemrohres mit Cirren besetzt, die des Afterrohres blos gezackt. Ihr sehr nah steht Ph. chiloensis, vorn stumpfer und überhaupt etwas kürzer. Einen andern als Barnea abgetrennten Typus mit nur einem lanzetlichen Rückenplättchen und Cirren an der Oeffnung beider Siphonen vertreten. Ph. candida und Ph. parva, beide von dem allgemeinen Habitus der gemeinen Art. Weiter entfernen sich davon die unter Xylophaga begriffenen wenigen Arten durch die schlanken, am Ende getrennten Siphonen und durch die fast kugelige Schale, welche vorn sehr weit klafft, hinten dagegen geschlossen ist, den innern löffelförmigen Fortsatz nicht hat, wohl aber eine vom Wirbel zum Bauchrande laufende innere Rippe besitzt und zwei kleine halb ovale Rückenplättchen trägt. So die runde Bohrmuschel, Ph. globosa (Fig. 297, 298), welche in Pfähle und Baumstämme lange krumme Gänge gräbt.

Fig. 297. 298.

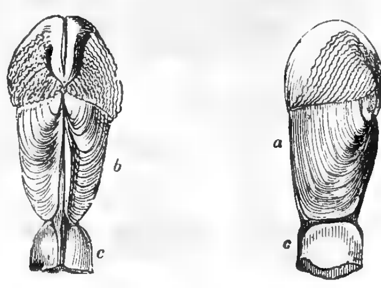


Runde Bohrmuschel.

Wieder mehr eiförmig und besonders ausgezeichnet durch eine hornige Epidermis und den Mangel accessorischer Stückchen sind die unter Zirphaea vereinigten Arten z. B. Ph. crispata und Ph. callosa. Noch andere bekleiden die Basis ihrer Siphonen mit hornigem oder kalkigem Beleg und haben vorn ein großes Rückenstück, klaffen hinten nicht, so die an den englischen Küsten nicht gerade seltene papierne Bohrmuschel, Ph. papyracea (Fig. 299 bei c der Siphonalbeleg). Bei der gestreiften Bohr-



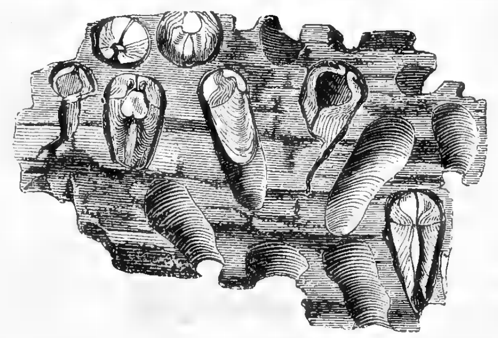
Fig. 299.



Papierne Bohrmuschel.

muschel, Ph. striata (Fig. 300) und mehren andern mit ihr unter Martesia begriffenen Arten ist die gestreckt eiförmige Schale vorn durch eine schwielige fast kugelige Platte geschlossen, auf dem Rücken mit einem schmal lanzetlichen Stück versehen und mit einer vom Wirbel zum Rande laufenden Furche markiert.

Fig. 300.



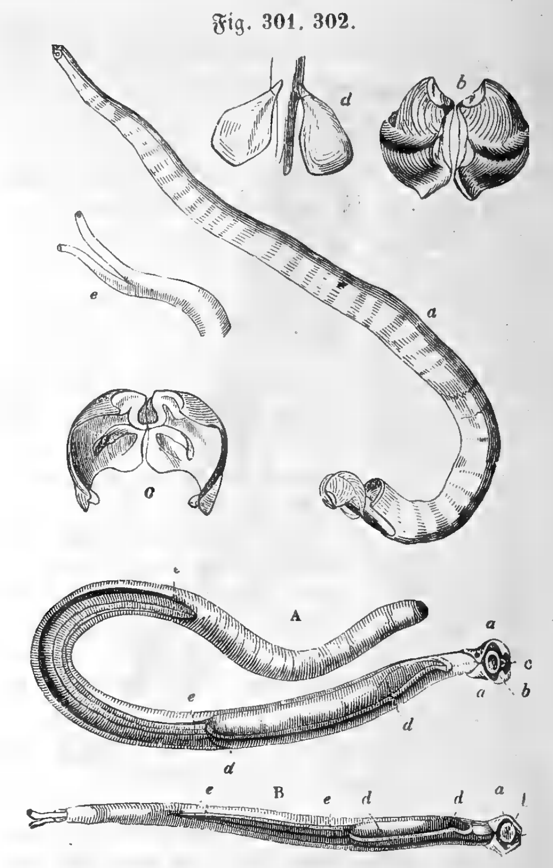
Gestreifte Bohrmuschel.

Die Gattung Jouannetia mit zwei an den Philippinen und einer in Westcolumbien heimischen Art hat kugelig keilförmige ungleiche Schalen mit tiefgewickelten Streifen, bedeckten Wirbeln und sehr großem, dünnem, vorderem Schilde, einer Art Scheidewand im Innern statt des Löffelfortsatzes und sehr starkem, tiefgebuchtetem Manteleindruck.

2. Pfahlmuschel. Teredo.

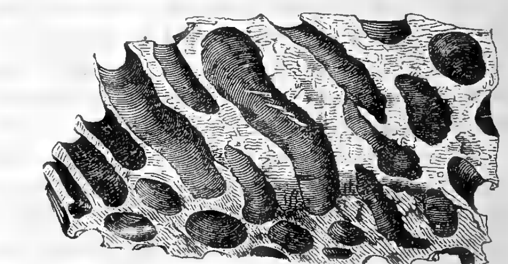
Die gemeine Pfahlmuschel, T. navalis (Fig. 301 bis 303), ist unter dem Namen Schiffsbohrwurm die gefährlichste und gefürchtetste Muschelart und verdient den Namen Wurm insofern, als sie aus ihrer Röhre herausgezogen (Fig. 301 a) wirklich einem Wurm ähnlicher sieht als einem Muschelthier. Ihr walziger Mantel ist nur vorn gespalten zum Durchtritt des kurzen, runden abgestutzten Fußes, hinten aber mit zwei kurzen Röhrchen (e)

Fig. 301. 302.



Gemeine Pfahlmuschel.

Fig. 303.



Holz vom Pfahlwurm durchbohrt.

endend, welche zwei deckelartige Blätter (d) tragen. Der Mund (302 c) liegt ganz vorn und ist klein, die Eingeweide (d) schimmern durch den Mantel hindurch und die sehr langen bandartigen Kiemen (e) jederseits mit einander verwachsen schweben frei in dem Mantelrohr. Die Schale (Fig. 301 b von außen, c von innen stark vergrößert), ist kugelig, stark klaffend, gleichklappig, innen mit einem löffelförmigen Fortsatze. Sie sitzt am Ende eines dünnen Kalkrohres, welches den gegrabenen Gang auskleidet und vom Mantel abgesondert wird. Das Thier bohrt seine Gänge in Holz nach Harting mit der Schale und ragt nur mit dem Röhrenende aus derselben hervor. Wo es sich zahlreich ansiedelt durchlöchert es in kurzer Zeit die stärksten Stämme vollständig. Die Schiffe schützen sich durch Kupferbeschlag gegen seine Angriffe, die Pfähle an Schleußen und Dämmen durch dichtes Beschlagen mit großen breitköpfigen Nägeln. Neuerdings hat man mit Creosot behandeltes Holz am wider-

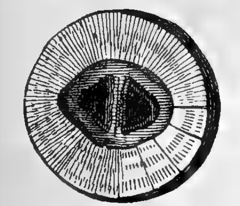
ständlichsten gefunden. In den verschiedensten Hafenstädten mit großen Dammbauten hat man die Verheerungen des Pfahlwurmes wahrgenommen und trotz aller Schutzmittel kann man ihn nicht völlig unschädlich machen. In Holland waren in den Jahren 1731 und 1732 die mit beispielloser Anstrengung aufgeführten Dämme zum Schutze von Seeland und Friesland mit gänzlicher Vernichtung bedroht, in Plymouth waren wiederholt in wenigen Jahren die stärksten und gesündesten Eichenstämme völlig durchlöchert. Keine Holzart widersteht seinen Angriffen. Allgemein nimmt man an, daß dieser Verwüster vor etwa zweihundert Jahren mit Schiffen aus tropischen Meeren in die europäischen Häfen eingeschleppt worden ist, allein es waren auch von jeher einige Arten an den europäischen Küsten heimisch und in den meisten Meeren sind dieselben verbreitet. Der gemeinen Art steht sehr nah T. norvegica. — Einen besondern Typus vertritt die riesige Pfahlmuschel, T. gigantea (Fig. 304—306), in Ostindien, welche nicht in Holz bohrt, sondern ihre bis über fünf Fuß lange Röhre in zähen Thongrund versenkt. Den zu uns kommenden Röhren fehlt gewöhnlich das Vorderende, an welchem die zweiklappige Schale sitzt. In ihnen stecken, wie die Durchschnitte (Fig. 305, 306) zeigen, die beiden Siphonen. Bei ganz vollständigen Exemplaren erscheint das Vorderende geschlossen und darin eingeschlossen die sehr kurze kugelige Schale. Gewöhnlich bilden sich im Endtheile des Kalkrohres unregelmäßige Scheidewände, worauf Lamarck den eigenen Gattungsnamen Septaria einführte.

Fig. 304. 305.

A

B

C



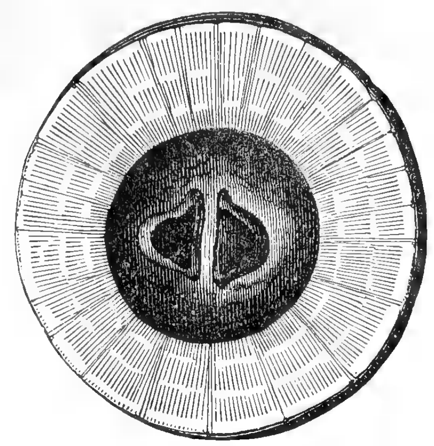
Riesige Pfahlmuschel.

3. Gastrochäna. Gastrochaena.

Die Gastrochänen oder Bauchklaffer können mit ihren nachfolgenden Verwandten bei strengerer Systematik von den vorigen Gattungen als eigene Familie abgesondert werden, denn ihre Schalen haben ein wenn auch nur schwaches äußeres Band und auch kleine Schloßzähne, ihr Mantelrohr sondert eine eigenthümliche Kalkröhre ab und der Fuß ist klein. Die Schalen der Gastrochänen sind dünn und zart, fast kielförmig, längs des Bauches weit klaffend zumal nach hinten, der Wirbel nach vorn gerückt, das Band am Rückenrande schmal linienförmig und die Mantelbucht tief. Das keulenförmige Thier hat einen bis auf den Fuß völlig geschlossenen Mantel, an



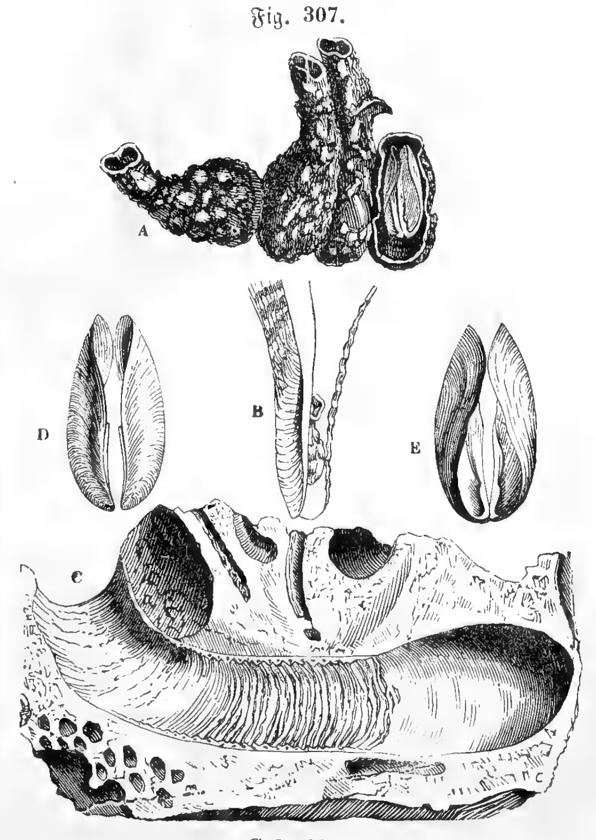
Fig. 306.



Riesige Pfahlmuschel.

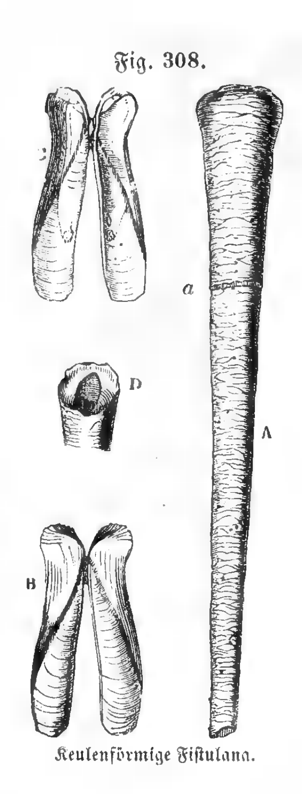
dessen Innenfläche zwei eigenthümliche drüsige Organe liegen, lange vereinigte und sehr retraktile Siphonen, schmale Kiemen, sichelförmige Anhängsel neben dem Munde. Die Arten bohren sich in Steine, Korallen, Muscheln und heimaten in warmen und gemäßigten Meeren. Die keilförmige Gastrochäna, G. cuneiformis (Fig 307 C D E), um Mauritius mit dünnen durchscheinenden, bogig gestreiften weißgrauen Schalen; die europäische G. modiolina A mit verlängerten Wirbeln, G. Chemnitzana mit eigenthümlich gestreifter hinterer Fläche. Andere Arten sondern in ihrem Loche eine lange Kalkröhre ab, welche am dicken Ende geschlossen ist, und versenken sich in sandigen Grund. Sie werden meist als

Fig. 307.



Gastrochäna.

Fig. 308.



Keulenförmige Fistulana.

4. Keulenmuschel. Clavagella.

Das Thier steckt sammt seiner Schale in einem Kalkrohr, ist also wiederum lang walzen- oder keulenförmig und ganz vom Mantel umschlossen. Aus einer kleinen vordern Spalte desselben tritt die Spitze des wurmförmigen Fußes hervor, dem gegenüber sich die verwachsenen Siphonen verlängern, deren gemeinschaftlicher Rand gefranzt, die Oeffnung eines jeden mit Cirren besetzt ist. Den Mund umgeben vier lange, lineale, etwas gekrümmte Taster und in der Mantelhöhle steckt jederseits eine einzige gestreifte Kieme, hinten unter einander verwachsen und oben mit je einem kleinen schmalen Anhängsel. Von den gleichen, eiförmigen, schloßlosen Klappen mit bloßem Bande und markirten Muskeleindrücken ist die eine mit dem Kalkrohr verwachsen und dieses hat am vordern Ende oft einen Spalt und kleine Röhren, durch welche Mantelfäden hervortreten.

Die wenigen Arten leben im Mittelmeer und stillen Oceane mit der Röhre im Sande, Steinen, Korallen steckend und so fest, daß sie nicht leicht davon zu trennen sind. Man erkannte zuerst fossile Arten und später die lebenden, deren eine der hochverdiente R. Owen sorgfältig anatomirte. Es war die breite Keulenmuschel von der peruanischen Küste, Cl. lata (Fig. 309): Erweiterung

Fig. 309.

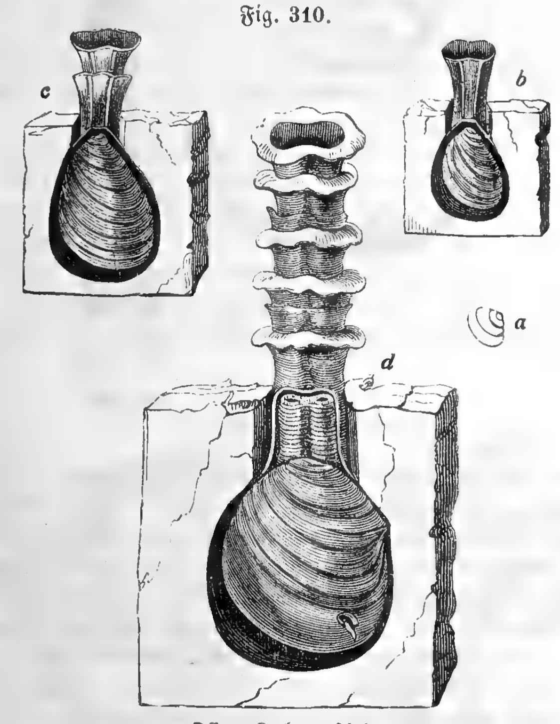
Breite Keulenmuschel.

eigene Gattung Fistulana aufgeführt, so die keulenförmige Fistulana, F. clava (Fig. 308, A Kalkröhre bei a mit innerer durchbrochener Scheidewand, B Schale von außen, C von innen, D dünnes Ende der Röhre).

der Höhle gegenüber dem Vorderrande der Schale Aa, Verengerung derselben gegenüber dem untern Rande c und der Rückenseite der Schale b und die außer durch die gewöhnliche Röhre d bisweilen auch durch andere unregel-

mäßige Oeffnungen e'' mit benachbarten Höhlen in Verbindung steht; G die aus der Höhle hervorragende trichterförmige Mündung der Kalkröhre, in welcher das Ende der Siphonen liegt mit der Athemöffnung l und dem After m; die linke festgewachsene, und die freie rechte Schale, C von außen, D von innen mit dem hintern f', dem vordern Muskeleindruck g' und dem buchtigen Manteleindruck h' und Bt die ansehnlichen Kiemen; bei BE ii die muskulöse Verdickung des Mantels an der Bauchseite, En die kleinen Fühlerlappen neben dem Munde und Ae' die Röhrchen am vordern Ende. Die im Mittelmeer lebende offne Keulenmuschel Cl. aperta, hat bei zwei Linien Größe (Fig. 310 a) noch kein Kalkrohr, entwickelt

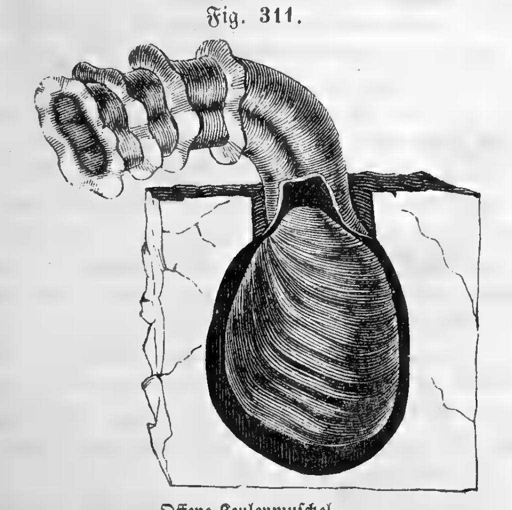
Fig. 310.



Offene Keulenmuschel.

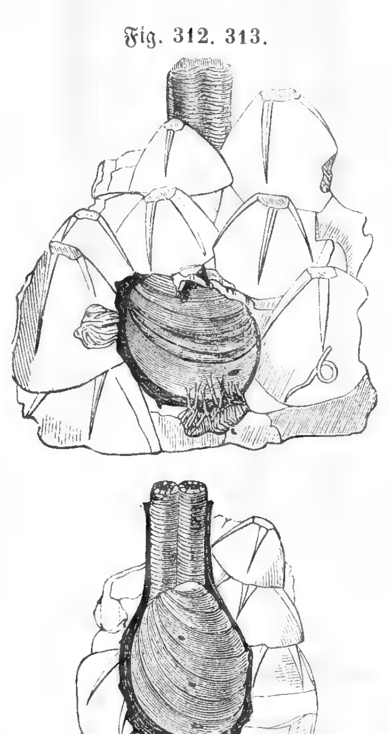
dasselbe erst bei gewisser Größe, zuerst b ohne Querfalten, dann mit solchen und dreikantig c, ausgewachsen mit vielen horizontalen Falten d. Wenn die Oertlichkeit es

Fig. 311.


Offene Keulenmuschel.

erheischt, nimmt die Röhre mittelst einer raschen Krümmung die Richtung nach oben (Fig. 311), so daß ihre Mündung stets senkrecht unter dem Wasserspiegel sich öffnet. Die kleine zwischen Balanengehäusen nistende Barnakel-Clavagella, Cl. balanorum (Fig. 312, 313), identificiren Einige mit jener Art.

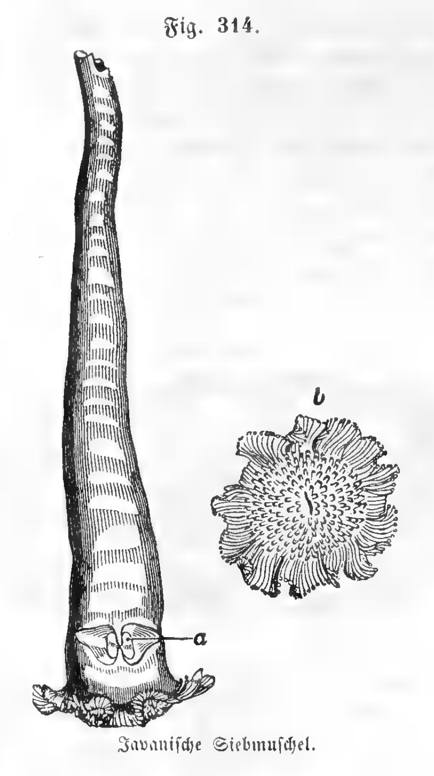
Fig. 312. 313.


Barnakel-Clavagella.

5. Siebmuschel. Aspergillum.

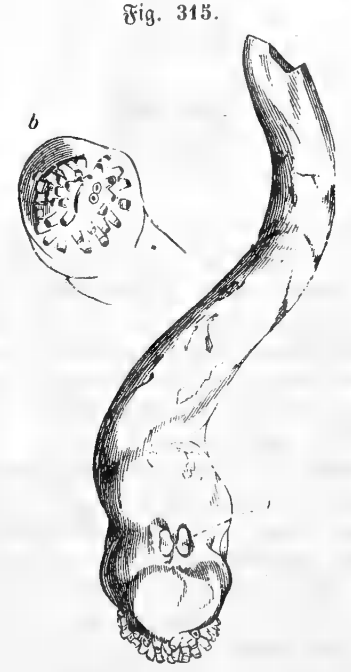
Die Muschelschalen sind kümmerlich klein und in dem langen, am vordern Ende mit einer siebartigen Platte geschlossenem Kalkrohr (Fig. 314 bei a) fest angewachsen. Das keulenförmige Thier wird wiederum völlig von dem Mantel umgeben, welcher am Ende der vereinigten Siphonen After und Athemöffnung hat, vorn aus einem schmalen Spalt den ovalen zugespitzten Fuß hervortreten läßt. Neben dem Munde jederseits ein paar lanzetförmige Lippentaster und in der Mantelhöhle jederseits eine Kieme. Das dünne Kalkrohr hat eine rauhe sandige Oberfläche, aber sehr glatte Innenfläche und auf der vordern gewölbten Scheibe feine röhrige Löcher. Die neunzehn Arten heimaten im rothen Meere und im indischen und großen Oceane. Die javanische Siebmuschel, A. javanum (Fig. 314), hat eine glatte Röhre und mit gefalteten und gestreiften Lappen strahlenförmig umgebenes Sieb, welche Lappen der neuseeländischen, A. novae Zealandiae (Fig. 315) fehlen. Die gegliederte A. vaginiferum (Fig. 316) im rothen Meere ist körnig rauh und am sehr zerbrechlichen obern Ende mit großen blättrigen Ringfalten umgeben. Sie wird doppelt so groß wie unsere Figur sie darstellt, ist aber selten ganz unversehrt zu erhalten. Wer all diese Kalkröhren in den Sammlungen sieht, begreift nicht wie deren Bewohner sich einzubohren vermögen und die Thiere bei ihrer schwierigen

Fig. 314.



Javanische Siebmuschel.

Fig. 315.



Neuseeländische Siebmuschel.

Arbeit zu belauschen ist eben wegen ihrer Verstecke nicht möglich.

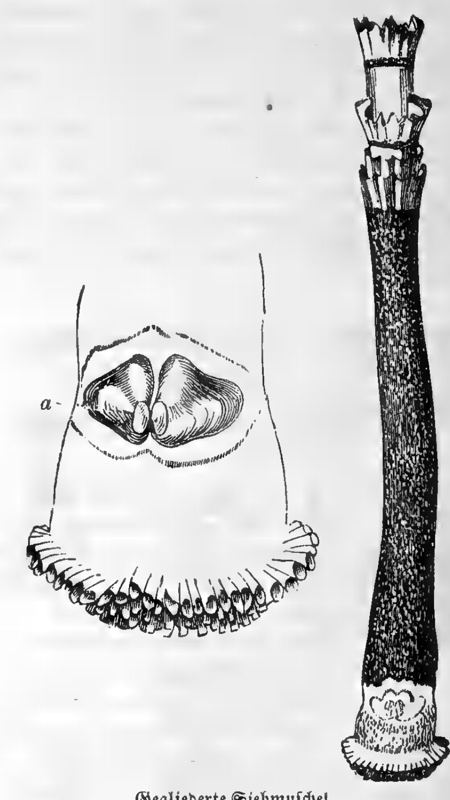
Zweite Familie.

Klaffmuscheln. Myacidae.

Die zahlreichen Mitglieder dieser Familie bewohnen an beiden Enden klaffende, bisweilen ungleichseitige Schalen, deren Schloß aus zwei oder drei stark comprimirten Zäh-



Fig. 316.



Gegliederte Siebmuschel.

nen und einem bald innerlichen bald äußerlichen Bande besteht, die Wirbel nicht stark oder gar nicht hervortreten und die Mantellinie tief gebuchtet ist. Die Mantellappen vereinigen sich an der Bauchseite der ganzen Länge nach, vorn bis an den bald dicken walzigen oder keulenförmigen, bald nur kleinen Fuß, hinten bis an die innig verwachsenen sehr dicken Siphonen. Die Gattungen sind an ihren meist dünnen und durch Färbung nicht ausgezeichneten Schalen leicht zu unterscheiden und entfalten ihren sehr dürftigen Artenreichthum hauptsächlich in tropischen Meeren.

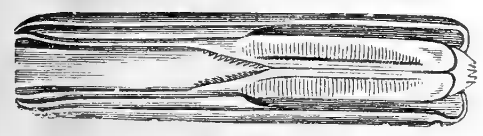
1. Scheidenmuschel. Solen.

Die Schale gleicht einer vorn und hinten abgeschnittenen und geöffneten Schote, bildet wirklich eine Scheide, ist lang, mehr oder minder zusammengedrückt, ganz gerade oder schwach gekrümmt, ohne oder mit nur sehr kleinen vorn gelegenen Wirbeln und mit darunter gelegenem Schloßzahn, langem, äußerlichem Band dahinter, innen mit langen Muskeleindrücken und kurzer Bucht der Mantellinie. Die Oberfläche zeigt nur concentrische Wachsthumsstreifen und nur selten lebhafte Färbung ohne Zeichnung. Sie wird von einer starken Oberhaut bedeckt. Das schlanke Thier steckt senkrecht im Sande und reckt nur seine meist kurzen Siphonen hervor, bei der geringsten Störung aber zieht es sich plötzlich schnell zurück, so daß es mit der Hand nicht wohl zu greifen ist. Es wühlt sich mit dem dicken walzigen Fuße ein. Am Munde stehen kleine lanzetförmige Lippentaster und die Siphonen treten am Ende oft aus einander.

Einige Dutzend Arten leben in heißen und gemäßigten

Meeren als Küstenbewohner und werden von der ärmsten Volksklasse gegessen und häufiger noch als Köder verwendet. Zu diesem Behufe sticht man sie mit einem langen Eisen aus ihren Löchern oder streut Salz in dieselben, um durch dessen Reiz sie hervorzulocken. Die Schalen sind in den Sammlungen nicht selten und werden unter verschiedene Gattungsnamen vertheilt. Bei der sogenannten Messerscheide, S. vagina (Fig. 317) liegen die sehr kleinen Wirbel am Vorderende der geraden Schale und die kurzen dicken Siphonen franzen den Rand ihrer

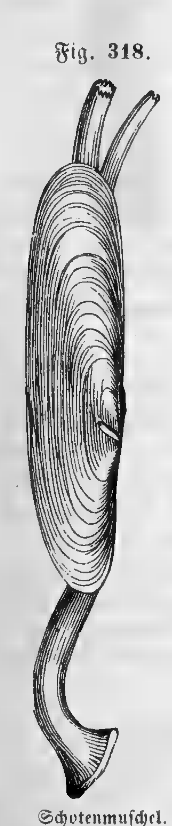
Fig. 317.



Messerscheide.

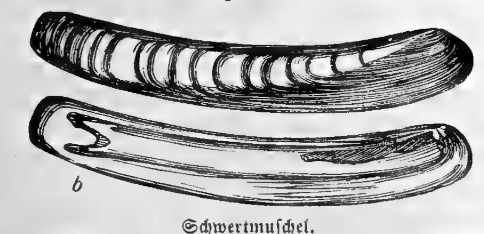
Oeffnung. Eine ebensolche Schale hat die Schotenmuschel, S. siliqua (Fig. 318), jedoch mit vom Vorderende abgerückten Wirbeln und mit zwei Schloßzähnen in der einen und drei in der andern Klappe und mit am Ende getheilten Siphonen. Auch die Schwertmuschel, S. ensis (Fig. 319) gehört in diesen engern Formenkreis, unterschieden durch ihre Krümmung. Alle drei leben an den europäischen Küsten und ändern in der Färbung von Strohgelb durch Braun in Rosenroth ab. Bei der Hülsenmuschel, S. legumen, rücken die Wirbel in die Mitte und unter ihnen liegt am Schloßrande eine rippenförmige Schwiele, in der linken Klappe nur ein gespaltener, in der rechten drei Schloßzähne, die kurzen Siphonen getrennt und mit gefranzten Oeffnungen. Davon unterscheidet sich S. javanica durch zwei und drei Schloßzähne und mehr vor der Mitte gelegenen Wirbeln. Merklich breiter und etwas gekrümmt ist S. cultellus mit zwei und einem Schloßzahn nah am Vorderende. S. Dombeyi mit sehr tiefer Mantelbucht, mittelständigen Wirbeln und abgerundeten Enden.

Fig. 318.



Schotenmuschel.

Fig. 319.

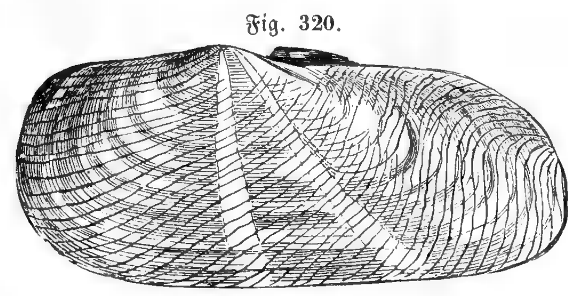


Schwertmuschel.

2. Solecurtus. Solecurtus.

Die quer ovale Schale klafft ringsum bis an das auf einer Schwiele befestigte Band und hat schwache der Mitte genäherte Wirbel, zwei Schloßzähne und eine sehr tiefe Mantelbucht. Nicht minder unterscheidet sich das Thier von voriger Gattung durch seinen großen, eiförmigen, zusammengedrückten Fuß und die sehr langen, nur unten verwachsenen geringelten und zerbrechlichen Siphonen mit Cirren am Rande. Von den wenigen Arten kömmt der gestriegelte Solecurtus, S. strigilatus (Fig. 320) im Mittelmeere häufig vor; seine fleischfarbenen Schalen zeichnen sich mit zwei weißen Streifen und mit zahlreichen gewundenen schiefen Linien.

Fig. 320.



Gestriegelter Solecurtus.

Die nur einartige Gattung Glycimeris überzieht ihre an beiden Enden klaffende und abgerundete Schale mit einer dicken schwarzen Oberhaut, rückt die stets angefressenen Wirbel hinter die Mitte, hat keine Schloßzähne, aber das äußerliche Band auf einer dicken Schwiele. Das Thier läßt aus dem vordern Mantelspalt den kleinen walzigen Fuß hervortreten, hinter die in eine dicke fleischige Masse verwachsenen Siphonen und besitzt große dreieckige Lippentaster am Munde und jederseits zwei lange dicke Kiemen. Die Art Gl. siliqua lebt in der Hudsonsbai.

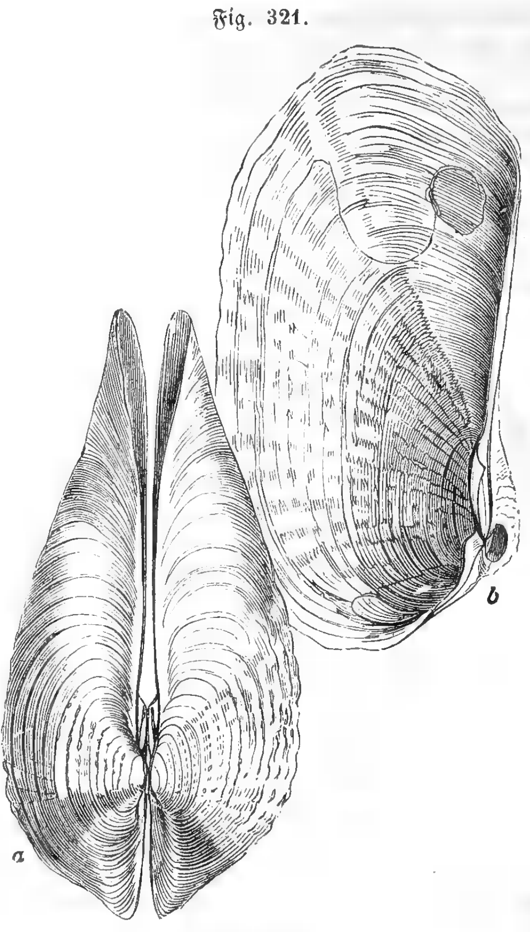
3. Pholadomya. Pholadomya.

An der westindischen Insel Tortola lebt eine große zartschalige Muschel, welche nur selten in unsere Conchyliensammlungen gelangt, während sie sehr zahlreiche Vertreter in den Jura- und Kreideschichten Europas aufzuweisen hat, also in unseren Urmeeren sehr gemein war. Figur 321 stellt diese seltene weiße Pholadomya, Ph. candida, von der Rücken- und von der Innenseite dar. Sie ist zart durchscheinend, bauchig, länglich eiförmig, an beiden Enden klaffend, mit dicken vorn gelegenen Wirbeln, kurzem, äußerlichem Bande, dreieckiger Schloßgrube und tiefer Mantelbucht. Ihr Bewohner wurde von R. Owen untersucht und zeichnet sich von andern Mitgliedern aus durch eine kleine kreisrunde Mantelöffnung am untern Theil der dicken verwachsenen Siphonen, welche zu einer pyramidalen Warze führt, deren physiologische Bedeutung man nicht kennt.

4. Klaffmuschel. Mya.

Die typische Klaffmuschel kennzeichnet ihre quer eiförmige an beiden Enden klaffende Schale, welche unter dem Wirbel der linken Klappe einen großen zusammengedrückten, löffelförmigen, fast senkrecht auf der Schale stehenden Zahn und in der rechten Klappe eine entsprechende Grube, zwischen dieser und jenem Zahne ein inneres Band, einen vordern verlängerten Muskeleindruck und eine tiefe Mantelbucht hat. Am Thiere finden wir vorn wieder einen

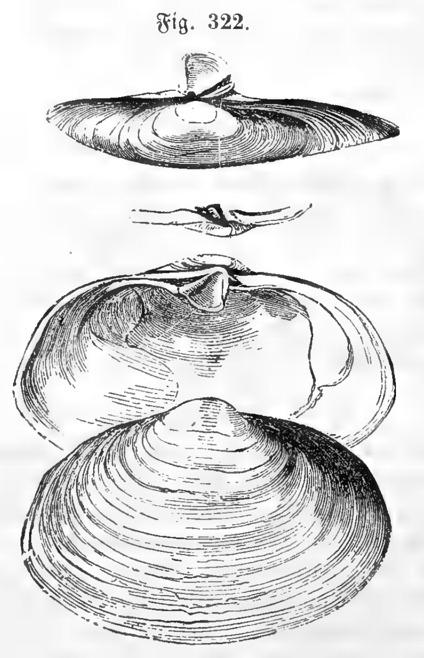
Fig. 321.



Pholadomya.

kleinen kegelförmigen Fuß und zwei sehr kleine Lippentaster, hinten zwei lange dicke vollständig verbundene Siphonen mit gefranzten Oeffnungen und innen blattförmige kurze und ungleiche Kiemen.

Fig. 322.



Gemeine Klaffmuschel.

Die wenigen Arten vergraben sich in den Sand oder Schlamm flacher Seeküsten und Flußmündungen und recken nur die Siphonen aus der Wohnung hervor, bei Störung schnell sich zurückziehend. An den Nordseeküsten lebt die gemeine Klaffmuschel, M. arenaria (Fig. 322), mit weißlicher oder gelblicher, quer gestreifter Schale. — Eine Art mit fast kugeliger hinten weit geöffneter Schale mit umgeschlagenem Rande und kleinem, löffelförmigem Zahne in jeder Klappe, doppeltem Bande und gekrümmter Mantelbucht in der Mündung des Senegal typt die eigene Gattung Tugonia.

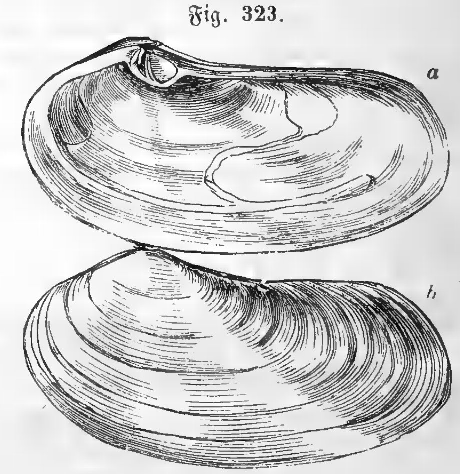
5. Panopäa. Panopaea.

Die Panopäen unterscheiden sich von den Myen nur durch die abweichende Lage des Afters und durch einen kegelförmigen Schloßzahn in jeder Klappe nebst wulstartiger Randverdickung dahinter, welche außen das Band trägt. Die Muskeleindrücke sind sehr markirt und die Mantelbucht dreiseitig. In der Lebensweise stimmen sie ganz überein. P. australis ist eine der größten Arten.

6. Schlammmuschel. Lutaria.

Auch die Arten dieser Gattung, deren man fünfzehn aus verschiedenen Meeren unterscheidet, graben sich in Sand und Schlamm der Flußmündungen und haben eine quer verlängerte, an beiden Enden abgerundete und klaffende Schale mit dicker Epidermis, zwei divergirenden Schloßzähnen in der rechten und einem größern zweitheiligen in der linken Klappe, einem kleinen Seitenzahne und einer dreieckigen Grube für das dicke innere Band. Die Muskeleindrücke sind groß und die Mantelbucht tief. Das Thier streckt aus dem vordern Mantelschlitz einen kleinen schlanken dreiseitigen Fuß, hinten einen langen Sipho mit getheiltem Ende und Cirren an den Oeffnungen. Die ungleichen Kiemen reichen nicht in den Sipho hinein. Einige Arten werden gegessen. Die längliche Schlammmuschel, L. solenoides (Fig. 223) in den europäischen Meeren ist runzlig quergestreift und nicht gefärbt.

Fig. 323.

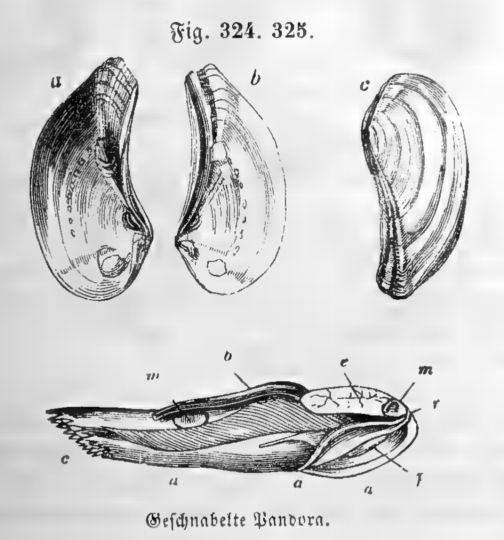


Längliche Schlammmuschel.

Den Myen sehr nah verwandt ist die kleine Gruppe der Korbmuscheln, welche oft als eigene Familie abgetrennt werden, weil ihre Schalen gar nicht oder nur vorn etwas klaffen. Die Gattung Corbula mit zahlreichen

Arten in den tropischen und wenigen in gemäßigten Meeren pflegt ovaldreieckige Schalen zu haben mit einem gekrümmten Kegelzahn in jeder Klappe, ungleichen Muskeleindrücken und schwacher Mantelbucht. Die Thiere bieten einige Unterschiede, auf welche man mit Hülfe der Eigenthümlichkeiten in den Schalen besondere Gattungen begründet hat. So begreift man unter Corbula im engern Sinne die sehr ungleich= und dickschaligen, hinten verengten, dem Bauchrande parallel gestreiften oder gerunzelten Arten mit ganz kurzem, rundlichem Fuße und kurzen Siphonen wie C. sulcata und C. mediterranea und andere Meeresbewohner. Unter Azara oder Potamomya stehen die Süßwasserarten mit Epidermis, drei Muskeleindrücken, sehr großem Schloßzahn in der kleinen Klappe, mit gekantetem Fuße und sehr dehnbaren Siphonen. Die hinten stark verschmälerten und klaffenden, dünnen Schalen mit sehr breitem Zahne in der rechten Klappe und concavem Zahne in der linken und mit langen Siphonen wie C. ornatissima und C. angulata wurden schon längst unter Sphenia zusammengefaßt. Ganz ähnliche Schalen wie die Korbmuscheln haben die zahlreichen Arten der Gattung Neaera, nur sind dieselben sehr dünn und durchscheinend, nach hinten förmlich geschnabelt, mit langem, äußerm Bande, schmaler Schloßplatte, einer vom Wirbel zum Rande laufenden Rippe und nur seicht gebuchteter Mantellinie, ihr kugeliger Bewohner mit ungleichen Siphonen. Hieran schließen einige Conchyliologen die Gattung Pandora, von deren zehn Arten vier in den europäischen Meeren vorkommen. Selbige haben zarte, dünne, ungleichklappige und hinten klaffende, perlmutterglänzende Schalen, deren rechte flache Klappe einen senkrechten Schloßzahn und einen überschlagenden hintern Rückenrand, die linke nur eine Schloßgrube und einen übergreifenden vordern Rückenrand besitzt. Das dreieckige Band ist schief und innerlich, die Mantellinie kaum gebuchtet. Der Fuß des Thieres ist ziemlich groß und lanzetlich, die Siphonen ungleich, die Kiemen lang in jene hineinragend. Die geschnabelte Pandora, P. rostrata (Fig. 324, 325), lebt an den englischen und französischen Küsten tief im Sande versteckt. Bei aa aufgeschnittener Mantel, cd hinterer und vorderer Schließmuskel, e Leber, f Theil des Darmes, g Siphonen, b Fuß.

Fig. 324. 325.

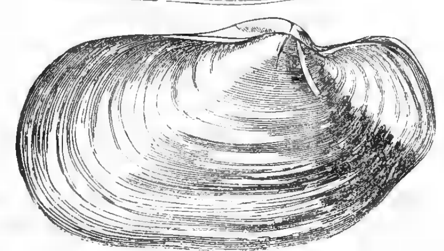


Geschnabelte Pandora.

7. Entenmuschel. Anatina.

Der Name Entenmuschel ist weit hergeholt und man darf bei ihm wie bei so sehr vielen systematischen Namen nicht nach der Beziehung fragen, welche den Autor zur Wahl des Namens veranlaßt hat, um so weniger, da von einer sehr gewichtigen Autorität geradezu der Grundsatz aufgestellt worden ist, daß die zu wählenden Namen gar keine Bedeutung oder vielmehr Beziehung zu den durch sie zu bezeichnenden Thieren haben sollen also ganz wie es bei unsern eigenen Familiennamen der Fall ist, um deren Herkunft sich heut zu Tage Niemand kümmert. Lassen wir also auch unerörtert, was sich Lamarck bei der Wahl des Anatina für diese Muschel dachte, alle Conchyliologen wissen ja, welchen Typus er damit bezeichnete. Es sind quer verlängerte, sehr dünne, hinten klaffende, innen perlmutterartige Schalen ohne Schloßzähne, aber in jeder Klappe mit einem nach innen vortretenden Löffel, von welchem eine dünne Platte senkrecht auf der innern Fläche stehend herabläuft und vor demselben mit einem Spalt, unmittelbar vor beiden Löffeln ein glattes dreieckiges Knöchelchen in der Mitte des innerlichen Bandes. Der vordere Muskeleindruck ist groß, der hintere klein und die Mantelbucht undeutlich, ziemlich tief. Das Thier hat einen kleinen kegelförmigen Fuß, verwachsene fleischige Siphonen mit warzigen Vorsprüngen an den Oeffnungen, jederseits zwei Mundlappen und hinten freie Kiemenblätter. Die wenigen im indischen Oceane an Flußmündungen lebenden Arten stecken im Sande und Schlamm. So die verlängerte Entenmuschel, A. subrostrata (Fig. 326), ungemein dünn und weißlich, A. lanterna merklich kürzer mit stärker hervortretenden Wirbeln, A. rugosa ganz kurz und breit, hinten schief abgestutzt.

Fig. 326.



Verlängerte Entenmuschel.

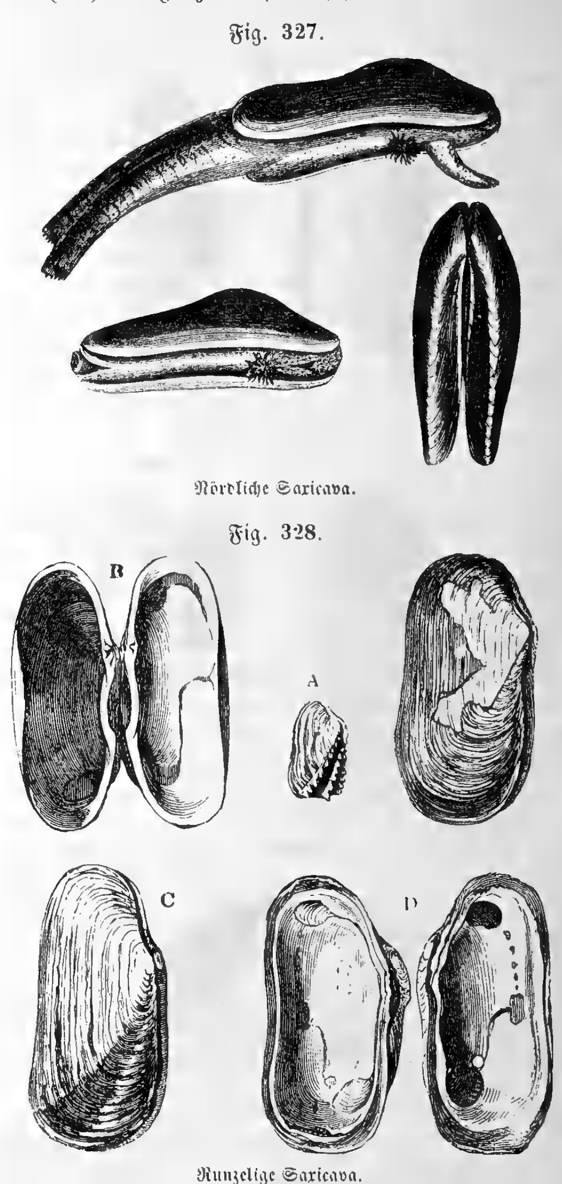
Die mit ihren wenigen Arten auf die amerikanischen Meere beschränkte Gattung Periploma stützt sich auf nicht ganz dünne, ungleichseitige und ungleichklappige Schalen, welche nach hinten ganz verkürzt, etwas abgestutzt und kaum klaffend sind. Ihr Schloß besteht in jeder Klappe aus einem schmalen schiefen löffelförmigen Fortsatz für das innere Band, der mit dem Rückenrande einen tiefen Einschnitt bildet, in welchen ein kleines dreieckiges Knöchelchen paßt. Der

vordere schmale Muskeleindruck liegt nah am Rande, der kleine hintere ist gerundet und die Mantelbucht seicht. P. trapezoides rundlich trapezoidal, mit Wachsthumsstreifen. — Besser bekannt, weil in den europäischen Meeren lebend, ist die Gattung Thracia mit quer eiförmigen oder länglichen, ziemlich dünnen und an beiden Enden klaffenden Schalen, deren zahnloser Schloßrand hinter den Wirbeln einen bisweilen löffelartigen Wulst für das innere Band hat, während das äußere Band unmittelbar über dem innern sitzt und ein kleines Knöchelchen gerade in einem Einschnitt unter den Wirbeln sitzt. Der vordere Muskeleindruck ist lang und schmal, die Mantelbucht ziemlich tief. Das Thier hüllt sich in einen dicken Mantel und hat zwei kurze getrennte Siphonen, einen kleinen zusammengedrückten Fuß und große, völlig getrennte Kiemen. Arten: Thr. magnifica, Thr. plicata u. a. — Eine dritte Gattung dieses engern Formenkreises heißt Lyonsia oder Magdala, ausgezeichnet durch kürzere, vereinigte Siphonen, längern Fuß, breites inneres Band, schwache Mantelbucht und in der Schale durch eine schmale schräge Rinne am zahnlosen Schloßrande. Der Fuß bildet an seinem Grunde einen Byssus. L. norvegica ist quer verlängert mit nahe der Mitte gelegenen Wirbeln. — Mydora an den Philippinen und Neuseeland hat dreieckige bis eiförmige, hinten verschmälerte und etwas gebogene Schalen mit zwei divergirenden Schloßzähnen in der rechten Klappe und zwei gefurchten Fortsätzen in der linken und mit innerer dreieckiger Bandgrube. — Cochlodesma mit C. praetenius an den europäischen Küsten kennzeichnet die schmale Spaltung der Wirbel und ein von einer schiefen Rippe getragener löffelartiger Fortsatz in jeder Klappe für das Band. — Myochama mit M. anomioides bei Port Jackson wächst mit der rechten Klappe unmittelbar fest und hat in dieser zwei divergirende, durch eine dreieckige Grube getrennte Zähne, in der freien Klappe zwei solche kleinere Zähne.

8. Saxicava. Saxicava.

Diese Gattung bildet mit der folgenden einen eigenen kleinen, in seinen Arten weit verbreiteten Formenkreis, welchen von strenger Systematik der Werth einer selbständigen Familie eingeräumt wird. Die Schalen sind eiförmig, oft etwas unregelmäßig, gleichklappig, vorn und am Bauchrande etwas klaffend, mit nur sehr dünner Epidermis überzogen und haben in der Jugend zwei Schloßzähne, welche im Alter verkümmern oder verschwinden. Das Band ist äußerlich und die Mantelbucht schmal und tief. Das Thier spaltet seinen Mantel vorn ziemlich weit, hat aber doch nur einen kleinen kegelförmigen Fuß mit Byssus, hinten dagegen zwei ziemlich lange, ungleiche, fast ganz mit einander verwachsene Röhren. Neben dem großen Munde liegen kurze dicke Lippentaster. Zwei lange schmale Kiemen. Die über alle Meere zerstreuten Arten leben in Steinen, noch häufiger zwischen Korallen, über einander gewachsenen Austern und Balanen, auch unter den Wurzeln großer Seegräser. Hier oft beengt in ihrem Wachsthum nehmen sie eine unregelmäßige Gestalt an und verlangen dann über ihre wahre Verwandtschaft sehr sorgfältig geprüft zu werden. An Island und den Faröern lebt schaarenweise die nördliche Saxicava, S. pholadis (Fig. 327), weißlich mit gelbbrauner Oberhaut und mittelst eines kleinen Bündels sehr kurzer Byssusfäden in ihrem Versteck befestigt. Die runzelige Saxicava, S. rugosa (Fig. 328), ändert nach Alter und Ort sehr ab, trägt ganz jung (A) am Schloßrande Stacheln, ältere (BB) und ganz alte (CC) sehen wieder anders aus.

Fig. 327.



Nördliche Saxicava.

Fig. 328.

Runzelige Saxicava.

9. Petricola. Petricola.

Auch die Petricolen, deren man 20 Arten zählt, stecken in Steinen und Muscheln und setzen sich mit einem Byssus an ihrem kleinen kegelförmigen Fuße fest, haben ebenfalls nur quer verlängerte, an beiden Enden etwas klaffende Schalen, deren Oberfläche jedoch meist strahlig gerippt oder gestreift ist. Das Schloß bilden in jeder Klappe zwei hakige Zähne, je einer von beiden zweispitzig und bei einzelnen Arten findet sich in einer Klappe nur ein Zahn. Das äußerliche Band verlängert sich nach hinten. Die Muskeleindrücke sind ungleich, die Mantelbucht groß und breit. Das dick bemantelte Thier hat hinten zwei ungleiche, nur am Grunde vereinigte Röhren,

kurze doppelte ungleiche Kiemenblätter und einen kleinen Mund mit kleinen dreiseitigen Lippentastern. P. pholadiformis (Fig. 329) ist sehr lang, P. lithophaga rundlich dreiseitig, die keilförmige P. dactylus (Fig. 330), die kugelige P. subglobosa (Fig. 331), die weißliche P. ochroleuca (Fig. 332) und die miesmuschelartige P. rupestris (Fig. 333).


Fig. 329. Bohrmuschelartige Petricola.
Fig. 330. Keilförmige Petricola.
Fig. 331. Kugelige Petricola.
Fig. 332. Weißliche Petricola.
Fig. 333. Miesmuschelartige Petricola.

Dritte Familie.
Tellmuscheln. Tellinidae.

Auch diese Familie nehmen wir hier in einem viel weiteren Umfange als sonst von Conchyliologen geschieht, weil wir bei der blos allgemein gehaltenen systematischen Darstellung die zur Trennung in mehre Familien dienenden Merkmale nicht hinlänglich würdigen können. Wir vereinen hier alle Dimyarier, deren Mantellappen längs der Bauchseite nicht verwachsen sind, deren Fuß zusammengedrückt und meist zungenförmig, stets ohne Byssus, zwei lange oder kurze und gewöhnlich völlig getrennte Röhren und vier blattartige Kiemen. Die Schale ist gleichklappig, rundlich bis quer verlängert, mit divergirenden Schloßzähnen, bisweilen auch mit Seitenzähnen, bald mit äußerem, bald mit innerem Bande, mit glatter oder gestreifter, gerippter oder fein skulptirter Oberfläche und innen mit deutlicher Bucht der Mantellinie. Einige klaffen noch etwas, die meisten aber schließen ihre Ränder fest an einander.

Die sehr zahlreichen Gattungen, welche die angeführten Merkmale mit einander theilen, sind theils Meeres-, theils Süßwasserbewohner und beide Gruppen sondern sich in solche mit äußerlichem und solche mit innerlichem Bande. Alle leben frei auf sandigem oder schlammigem Grunde, niemals festgewachsen oder angeheftet. Wir beginnen ihre Reihenfolge mit den Süßwassergattungen, unter denen sich die einheimischen Arten finden.

1. Gnathodon. Gnathodon.

Von den beiden Arten dieser Gattung wird die eine im See Pontchartrain bei Neu-Orleans lebende, Gr. cuneatus, gegessen, ohne deshalb gerade in unsern Sammlungen häufig zu sein. Ihre Schale hat eine dreieckig eiförmige Gestalt, mit brauner Epidermis überzogen, mit sehr dicken nach vorn gekrümmten Wirbeln; unter diesen in der rechten Klappe zwei kleine Schloßzähne vor der Bandgrube und zwei starke Seitenzähne, in der linken Klappe ein kleines Zähnchen vor der Bandgrube und zwei Seitenzähne, deren vorderer besonders groß und sparrenförmig ist. Das ganze innerliche Band liegt in einer tiefen Grube jeder Klappe. Der vordere Muskeleindruck ist klein und sehr tief, der hintere flacher; die Mantelbucht schmal und spitz. Am Thiere beachte man den schiefen beilförmigen Fuß, die großen, spitz dreieckigen Lippentaster, die kurzen etwas verwachsenen Röhren.

2. Glauconome. Glauconome.

In den süßen Gewässern Ostindiens kommen mehre Muschelthiere vor mit vorn verwachsenen Mantellappen, kleinem, plattem Fuße, nur am Ende getrennten Röhren und hinten verwachsenen Kiemen. Ihre dünnen Schalen sind quer verlängert, vorn abgerundet, hinten verschmälert und etwas klaffend, mit einer hellgrünen Epidermis überzogen. Das Schloß besteht aus drei kleinen divergirenden Zähnen, deren einer gespalten ist; das Band ist lang, schmal und äußerlich, die Wirbel zerfressen, die Muskeleindrücke klein, die Mantelbucht schmal und tief.

Als noch fraglicher Verwandtschaft mag hier die südamerikanische Iphigenia erwähnt sein, deren Arten dreiseitige Schalen mit zwei Zähnen in der rechten und einem gespaltenen in der linken Klappe haben. Die Thiere wurden noch nicht untersucht. Die gemeinste Art ist I. brasiliensis (Fig. 334) mit dünner olivengrüner Epidermis bekleidet.

Fig. 334.



Brasilische Iphigenia.

3. Erbsmuscheln. Pisidium.

Die zierlichen schief abgerundet vierseitigen Schalen wurden lange Zeit zur folgenden Gattung gebracht, allein ihr Bewohner hat ganz kurze, völlig verwachsene Röhren, einen zungenförmigen, sehr dehnbaren Fuß, nur hinten verbundene Mantellappen. Die schiefen Schalen wie all ihre verwandten mit deutlicher Epidermis bekleidet besitzen sehr kleine Schloßzähne, einen in der rechten und zwei in der linken Klappe, lange leistenartige Seitenzähne und ein äußerliches Band. Arten: P. obliquum die größte von allen, P. zonatum, P. dubium.

4. Kugelmuschel. Cyclas.

Gemeine Süßwasserbewohner, in stehenden und fließenden Gewässern, zwar klein und unansehnlich, gewöhnlich aber durch ihre Menge in die Augen fallend. Das ziemlich kugelige Thier hat freie, nur hinten verbundene Manteländer, zwei kurze ungleiche am Grunde verwachsene Röhren, einen zungenförmigen sehr dehnbaren Fuß, kleinen Mund. Die ziemlich dünnen Schalen sind rundlich-eiförmig, gewölbt, mit fester grüner Epidermis überzogen. Die sehr kleinen Schloßzähne verschwinden bisweilen gänzlich oder sind deutlich einer in der rechten und zwei schiefe in der linken Klappe und lange Seitenleisten. Das kurze Band ist äußerlich; die Muskeleindrücke sehr schwach, die Mantelbucht deutlich. Die Eier entwickeln ihre Brut zwischen den Kiemenlappen. Unsere gemeine Kugelmuschel, C. cornea (Fig. 335), ist hornfarben, am Rande gelblich, innen bläulich, durchscheinend, fein concentrisch gestreift, nur erbsengroß. Sie kriecht schrittweise durch abwechselndes Vorstrecken und Einziehen des Fußes, schließt aber bei der geringsten Störung die Schalen und liegt dann regungslos da. Unsere zweite Art, C. rivicola ist ansehnlich größer. Andere Arten in Nordamerika, Brasilien und Neuholland.

Fig. 335.

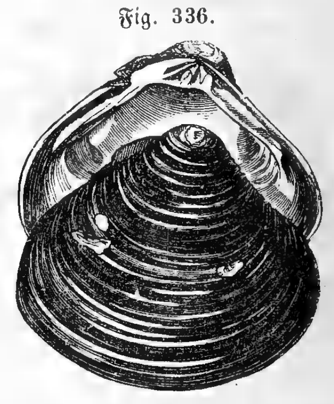


Gemeine Kugelmuschel.

5. Cyrene. Cyrena.

In den fließenden Gewässern warmer Länder leben der vorigen im Habitus ganz ähnliche Muscheln, nur sind sie dickschaliger, mit dicker, bräunlicher oder grünlicher Oberhaut bedeckt, mit zerfressenem Wirbel und besonders unterschieden durch drei divergirende Schloßzähne in jeder Klappe und jederseits einen glatten oder gestreiften Seitenzahn. Das Band ist äußerlich, lang und stark hervortretend, die Muskeleindrücke klein und länglich, die Mantellinie bald einfach bald mit schwacher Bucht. Der dünne Mantel befranzt bei einigen Arten seine Ränder, vereinigt sich hinten und die kurzen zusammengedrückten Röhren sind am vereinigten Grunde mit einem Tentakelkranze umgeben; der Fuß zusammengedrückt, der Mund groß und rund. Die graugrüne Cyrene, C. fuscata (Fig. 336), lebt in den Flüssen Indiens und Chinas, ist herzförmig, eng concentrisch gefurcht, innen an den Wirbeln violet. Sie hat wie C. distincta, C. ceylanica, C. nobilis kurze glatte Seitenzähne, wogegen man die Arten mit langen gestreiften Seitenzähnen wie C. cor und C. orientalis gern unter dem Namen Corbicula generisch zusammenfaßt.

Fig. 336.



Graugrüne Cyrene.

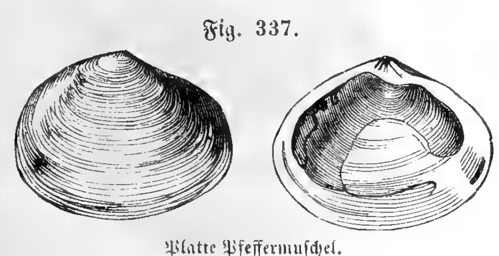
Die letzte Süßwassergattung der Familie, Galatea, lebt mit wenigen Arten in den Flüssen Afrikas und unterscheidet sich wieder durch die Schloßbildung ihrer starken dreiseitigen Schalen mit kurzem dicken äußerlichen Bande. Es sind nämlich in der rechten Klappe zwei divergirende, einen Sparren bildende Zähne und davor noch ein kleiner Zahn, in der linken zwei oder drei Zähne, alle gefurcht, vorhanden, die Seitenzähne aber nur schwach angedeutet. Die Manteländer verbinden sich nur hinten vor den ungleichen, völlig getrennten Siphonen; der Fuß ist groß, zusammengedrückt mit scharfem untern Rande, der Mund groß mit kurzen breiten Lippentastern. Am häufigsten gelangt in unsere Sammlungen G. radiata mit vom Wirbel ausstrahlenden Streifen.

6. Pfeffermuschel. Scrobicularia.

Muschelthiere, welche ohne Pfeffer nach solchem angenehm schmecken und deshalb gern gegessen werden, also auch ihren Namen mit Recht verdienen. Der Systematiker

hat jedoch an dem Geschmacke keinen Anhalt, sondern sucht nach Eigenthümlichkeiten an den Schalen und den weichen Thieren und findet sie, ohne deren Beziehung zu dem Pfeffergeschmack ermitteln zu können. Die dünnen Schalen sind nämlich eirund oder quer länglich, sehr flach und an beiden Enden ganz schwach klaffend, daher sie bisweilen auch den Klaffmuscheln untergeordnet werden. Ihr Schloß zeigt in der rechten Klappe zwei kleine ungleiche Zähne, in der linken nur einen, dahinter eine schiefe verlängerte Grube für das innerliche Band, neben welchem noch ein kleines äußerliches vorkömmt. Die beiden Muskeleindrücke liegen fast gleich weit vom Schlosse entfernt. Die Mantellinie bildet eine breite Bucht. Das stark zusammengedrückte Thier hat einen dünnen Mantel mit weit freien papillösen Rändern und zwei dünne, lange, völlig getrennte Röhren, von welchen das Athemrohr doppelt so lang wie das Afterrohr ist. Am kleinen Munde große dreiseitige Lippentaster, die Kiemen doppelt und ungleich, der Fuß groß platt zungenförmig. Sehr bekannt ist die mittelmeerische Scr. piperata, eiförmig mit kleinen mittelständigen Wirbeln und bloßen Anwachsstreifen. Die in der Nordsee heimische platte Pfeffermuschel, Scr. compressa (Fig. 337), wird dort nicht gegessen und ist fast kreisrund, schmutzig grau, röthlich oder gelblich. Wenige andere Arten in andern Meeren.

Fig. 337.



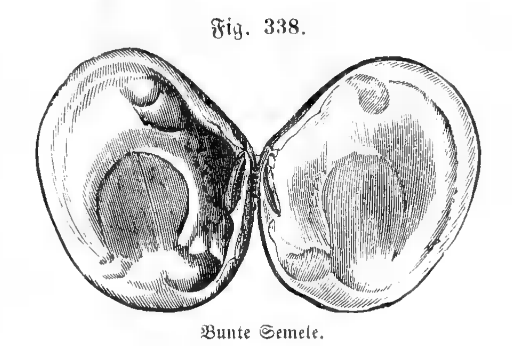
Platte Pfeffermuschel.

Als sehr nah verwandt wird die Gattung Erycina oder Syndosmya betrachtet, deren wenige Arten an den europäischen Küsten im Sande leben. Ihre Schale hat dieselbe oder eine mehr verlängerte Gestalt, zumal nach vorn, wo sie winklig wird und mehr klafft als hinten. Das Schloß besteht aus zwei sehr dünnen Zähnen in der rechten und einem in der linken Klappe und aus zwei Seitenleisten. Das innere Band ist stark und knorpelig, das äußere kurz, dünn und faserig, die Muskeleindrücke länglich und die Mantelbucht sehr tief. Das dicke Thier besetzt seine verdickten Mantelränder mit drei Reihen verdickten Papillen, hat lange, völlig getrennte und ungleiche Röhren, kleine ungleiche Kiemenblätter, einen langen gekrümmten Fuß und große Lippenlappen neben dem großen Munde. Die Schalen erreichen kaum Zollgröße und glänzen prächtig mit zarter Färbung, z. B. E. segmentina.

7. Semele. Semele.

Zahlreiche Arten in fast allen warmen Meeren auf schlammigem und sandigem Grunde in sehr verschiedenen Tiefen wurden von Schumacher als eigene Gattung mit dem Namen Semele betrachtet und gleich darauf von Lamarck mit fremdartigen Formen unter Amphidesma zusammengestellt. Es sind ziemlich kreisrunde, dünne, kaum klaffende Schalen mit schwacher hinterer Falte und mit zwei kleinen Schloßzähnen und sehr großen Seitenzähnen, mit großem innerlichen und kleinem äußerlichen Bande, großen Muskeleindrücken und tiefer Mantelbucht. Die bunte Semele, S. variegata (Fig. 338), an der westafrikanischen Küste fleckt ihre rundlichen röthlichweißen Schalen braungelb und streift die Wirbel strahlig; andere Arten S. reticulata, S. solida u. s. w.

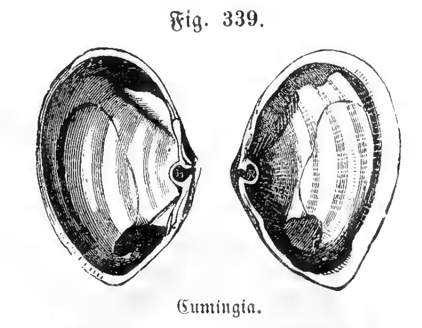
Fig. 338.



Bunte Semele.

Die Arten der sehr nah verwandten Cumingia, von welcher Deshayes neuerdings das Thier untersuchte, leben nur an den amerikanischen Küsten, den dies- und jenseitigen und zeichnen ihre Schalen durch eine fast löffelförmige Grube im Schloß für das innerliche Band aus, auch durch den einzigen kleinen Schloßzahn und zwei starke Seitenzähne in der rechten Klappe, welche in der linken fehlen. Die Muskeleindrücke sind sehr ungleich, die Mantelbucht tief. Die abgerundete Cumingia, C. mutica (Fig. 339), an der amerikanischen Westküste.

Fig. 339.



Cumingia.

Unter Mesodesma vereinigte Deshayes einige Arten, deren dicke Schalen festschließend unter dem Wirbel eine dreieckige Bandgrube und davor und dahinter einen Zahn haben. Die großen Muskeleindrücke tief und die Mantelbucht klein. Die Mantellappen verwachsen an der Bauchseite auf zwei Drittel Länge mit einander, die Röhren kurz und völlig getrennt, die Kiemen doppelt und ungleich, der Fuß sehr platt und lanzetlich. M. erycina klein, oval, mit kurzen glatten Seitenzähnen, M. arctata und M. donacia quer verlängert keilförmig, hinten schief abgestumpft mit gefurchten Seitenzähnen, M. donacilla quer verlängert, abgerundet, mit langen vordern und kurzen hintern Seitenzähnen. Letztere schon von Poli beschriebene Art nahm Lamarck als Typus seiner Gattung Donacilla.

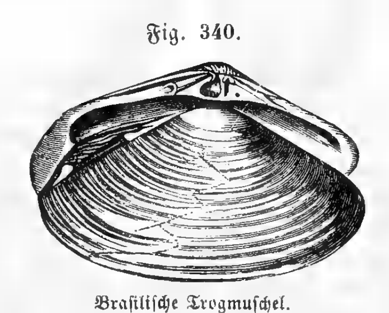
8. Trogmuschel. Mactra.

Gemeine, zum Theil aber schöne Muscheln, manichfaltig und an den verschiedensten Küsten der gemäßigten

und warmen Meere, höchstens bis zehn Klafter Tiefe hinabgehend. Die Schalen sind dreiseitig oder quer oval, ziemlich gewölbt und am hintern Ende schwach klaffend, mit sehr breitem Schloß, welches unter den Wirbeln eine große dreiseitige Bandgrube hat, einen dreieckigen Spaltzahn daneben, zwei große lamellenartige Seitenzähne. Das innerliche Band ist sehr dick, die Muskeleindrücke groß, die Mantelbucht schwach. Das mehr oder minder dicke Thier öffnet vorn seinen dünnen Mantel und hat hinten zwei ziemlich gleiche vereinigte Röhren, vier lange ungleiche, hinten verwachsene Kiemen, einen sehr kleinen Mund mit schmalen Lippentastern und einen großen dreieckigen, comprimirten Fuß.

Die zahlreichen Arten nöthigten die Conchyliologen zur Auflösung der Gattung. Sie beschränken den alten Linneschen Namen auf M. stultorum, M. turgida u. a. mit schräger Randgrube für das äußerliche Band und mit langen linealen Seitenzähnen. Mactrinula nennen sie die dünnen dreiseitigen Schalen wie M. plicataria mit dünnen Schloßzähnen und kurzen Seitenzähnen, dreiseitiger äußerer Bandgrube und runder Mantelbucht; und unterscheiden davon M. carinata als Mactrella, weil deren hinterer Seitenzahn sehr kurz, fast rudimentär ist; die großen und dicken M. gigantea, M. solida sehr gemein an den europäischen Küsten, M. triangula als Hemimactra mit kleinen Schloßzähnen und langen Seitenzähnen, von der innern nicht getrennten äußern Bandgrube und mit kleiner Mantelbucht. Schizoderma eckt sich dreiseitig und hat eine schiefe äußere Bandrinne und eine winklige Mantelbucht z. B. M. Spengleri. Bei der ebenfalls dreiseitigen Mulinia versteckt sich das äußerliche Band ganz in das innerliche und der Schloßzahn ist sehr stark, die Seitenzähne kurz, die Mantelbucht wiederum winklig, so M. edulis. Wir bilden nur die weißliche brasilische Trogmuschel, M. brasiliana (Fig. 340) ab.

Fig. 340.

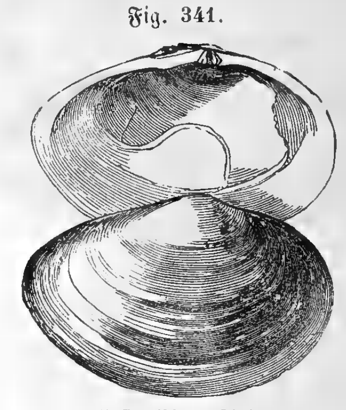


Brasilische Trogmuschel.

9. Blutmuschel. Sanguinolaria.

Querelliptische, ziemlich flache und an beiden Enden etwas klaffende Schalen mit zwei kleinen, ungleichen, divergirenden Schloßzähnen in jeder Klappe, mit sehr schwachen Wirbeln und langem, äußerlichem Bande, mit vorderm ovalen, hinterm kreisrunden Muskeleindrucke in tiefer Mantelbucht. Das Thier wurde noch nicht untersucht, so daß die systematische Stellung auch noch nicht sicher begründet ist. Einige stellen die Gattung vielmehr zu den Klaffmuscheln, während wir hier die Reihe der meeresbewohnenden Tellmuscheln mit äußerlichem Bande beginnen. Die rosige Blutmuschel, S. rosea (Fig. 341), lebt an den Antillen und ist weiß, nur an den Wirbeln rosig.

Fig. 341.



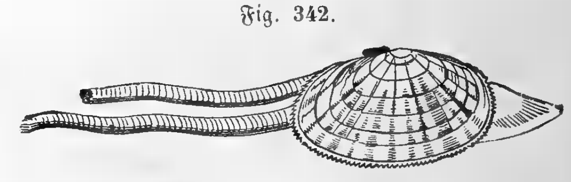
Rosige Blutmuschel.

10. Sandmuschel. Psammobia.

Im Bau des Thieres gleicht diese Gattung überraschend den typischen Tellmuscheln. Es ist nämlich stark zusammengedrückt, mit dünnem, geöffnetem Mantel bekleidet, dessen Ränder einfache Cirren besetzen, mit zwei sehr langen, vollständig getrennten Röhren, starkem, kantigem Fuße, weitem, querem Munde, doppelten ungleichen Kiemenblättern versehen. Die quer oblongen Schalen sind ziemlich flach, an beiden Enden etwas klaffend, mit kleinen Wirbeln und zwei kleinen divergirenden Schloßzähnen in jeder Klappe, langem, äußerlichem Bande, großen Muskeleindrücken und schmaler tiefer Mantelbucht.

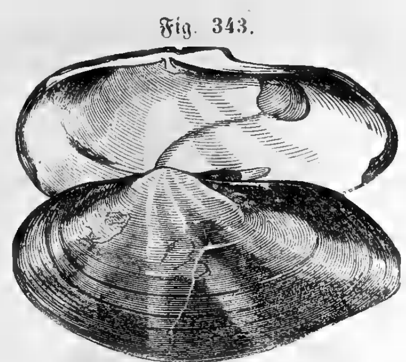
Die zwei Dutzend über die warmen Meere zerstreuten Arten führen verschiedene Gattungsnamen. Die gestrahlte Sandmuschel, Ps. occidens (Fig. 342), im Mittelmeer mit weißen und rothen Strahlenstreifen wird mit Ps. maxima und Ps. togata unter Psammocola zusammengestellt, die stärker klaffenden Ps. modesta und Ps. Kindermanni mit drei Schloßzähnen in der einen Klappe unter Amphichaena, noch andere wie Ps. violacea unter Psammotrea, Ps. flavicans und Ps. elongata unter Psammotella. Eng an schließt sich auch die in 23 Arten bekannte Gattung Soletellina, deren Thier wie überhaupt von vielen Psammobien noch gar nicht bekannt ist. Ihre Schalen sind quer eirund, flach, kaum klaffend, hinten gekielt und verschmälert, vorn abgerundet, mit fast mittelständigen Wirbeln, ein oder zwei sehr kleinen Schloßzähnen, sehr dickem Bande und sehr starker Mantelbucht. Die gestrahlte Soletellina, S. radiata (Fig. 343), im indischen Oceane ziert ihre violeten Schalen mit dunkeln, vom Wirbel ausgehenden Strahlen.

Fig. 342.



Gestrahlte Sandmuschel.

Fig. 343.



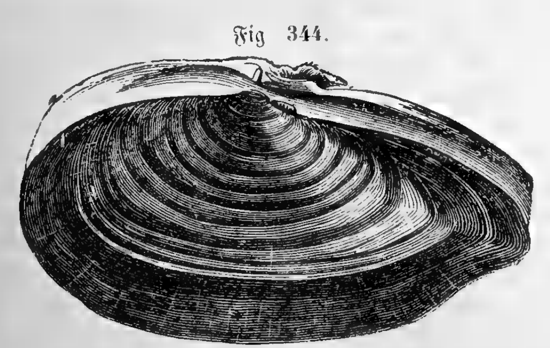
Gestrahlte Soletellina.

11. Tellmuschel. Tellina.

Die Tell- oder Sonnenmuscheln bilden in ihrer nach Hunderten von Arten gezählten Manichfaltigkeit eine schöne Zierde der Conchyliensammlungen, machen aber dem Systematiker wie alle sehr artenreichen Gattungen große Schwierigkeiten. Im Allgemeinen sind sie quer verlängert bis kreisrund verkürzt, flach gedrückt und hinten gewinkelt, auch mit einer vom Wirbel herabkommenden Falte, vorn gerundet, bisweilen schwach klaffend. Ihr Schloß besteht aus ein oder zwei kleinen divergirenden Schloßzähnen und mit oder ohne zwei Seitenzähnen. Von den kleinen, einander sehr genäherten Wirbeln zieht sich das starke Band lang nach hinten. Der hintere Muskeleindruck ist größer als der vordere und die Mantelbucht sehr tief. Das nur erst von wenigen Arten bekannte Thier ist seiner Schale entsprechend stark zusammengedrückt, mit sehr dünnem Mantel, dessen Ränder hinten verbunden, vorn mit kleinen Fäden besetzt sind. Zwei lange, dünne, völlig getrennte, ungleiche Röhren, ein stark zusammengedrückter lanzetförmiger Fuß, kleiner Mund mit großen eiförmigen Lippentastern und kleine ungleiche Kiemenblätter.

Die Arten entfalten ihren schönsten und größten Formenreichthum in den tropischen Meeren, in den gemäßigten sind sie minder schön und weniger zahlreich. Ueberall stecken sie im Schlamm und verbergen die zierlichen Schalen. Von dem Heer eigener Gattungen, welche die Manichfaltigkeit übersichtlich gruppieren sollen, mögen hier nur einige so kurz bezeichnet werden wie ihre Begründer sie aufgestellt. Tellinella begreift die sehr verlängerten, hinten geschnäbelten Schalen mit starker Falte und zwei Seitenzähnen in der einen Klappe: die geschnäbelte Tellmuschel, T. rostrata (Fig. 344), im indischen Oceane mit purpurröthlichen Schalen, T. virgata mit

Fig 344.



Geschnäbelte Tellmuschel.

Strahlenstreifen, T. sulphurea u. a. Sehr ähnlich, nur hinten kürzer und stumpfer ist Peronaederma mit T. punicea, hinten noch kürzer und keilförmig Moera mit T. donacina. Auch die Schalen von Arcopagia sind ganz kurz bis kreisrund und sehr flach mit deutlicher Falte und soll ihr Bewohner jederseits nur eine Kieme haben: T. discus blos concentrisch gestreift, T. concentrica zugleich mit Strahlenlinien, T. scrobinata genetzt und mit starker Falte. Phylloda ist sehr verlängert, hinten winklig und gekielt: T. foliacea. Strigilla zeichnet die linsenförmigen Schalen mit Zickzackstreifen und hat in der rechten Klappe nur einen großen zweispaltigen Schloßzahn, in der linken einen einfachen und zwei Seitenzähne in jeder Klappe: T. carnaria. Macoma ohne Seitenzähne und mit nur einem Kiemenblatt jederseits erscheint wie Arcopagia schärfer geschieden; ihre Art ist T. umbonella. In Nordamerika nennt man die Arten ohne Seitenzähne Psammobia, welchen Namen Lamarck mit andern Eigenthümlichkeiten begründete.

12. Stumpfmuschel. Donax.

Die Stumpfmuscheln bevölkern mit etwa funfzig Arten die warmen und gemäßigten Meere, graben sich überall in den Sand flacher Küsten, wo sie oft von der Ebbe trocken gelegt werden und dann schnell dem Wasser zukriechen. Ihr langer lanzetlicher Fuß befähigt sie auch zu kurzen Sprüngen und zu kollernden Bewegungen. Ihr dünner Mantel ist längs der ganzen Ränder gefranzt, die Röhren dünn und völlig getrennt, der quere Mund mit kleinen Lippentastern, das äußere Kiemenblatt viel kürzer als das innere. Mehr Gelegenheit als die Thiere hat man ihre Schalen zu beobachten, da dieselben in keiner Conchyliensammlung fehlen und durch ihre keilförmige, hinten schief abgestumpfte Gestalt leicht von den Tellmuscheln zu unterscheiden sind. Das schmale Schloß hat in jeder Klappe zwei Zähne, bisweilen auch Seitenzähne. Die Mantelbucht mäßig tief, das Band kurz.

Gegenwärtig beschränkt man den Namen Donax gern auf die dreiseitig keilförmigen Schalen mit einem zweispaltigen Zahne in der einen Klappe und ein oder zwei Seitenzähnen in jeder Klappe und mit breiter Mantelbucht wie D. denticulatus mit einem gekerbten Rande und feinen Strahlenstreifen und D. incarnatus sehr kurz dreiseitig. Die dreiseitigen Schalen mit spitzem Vorderende und ebenfalls zwei Seitenzähne wie die ostindische D. scortum (Fig. 345) stehen unter Hecuba; andere wie D. cuneatus und compressus unter Latona, D. ringens und trunculus unter Serrula, D. nuculoides unter Heterodonax u. s. w.

Weit über den nördlichen atlantischen Ocean verbreitet lebt Cyprina islandica als eigener Gattungstypus. Ihre dicke, gewölbte, ziemlich herzförmige Schale bekleidet eine dicke grünlich braune Oberhaut. Ihr dickes Schloß besteht aus drei ungleichen divergirenden Zähnen in jeder Klappe. Das Band ist dick und die Mantellinie buchtet sich nicht. Das Thier zeichnet sich durch seinen sichelförmigen gedrückten Fuß mit gezähnelter Kniekante aus, schließt den Mantel hinterwärts, wo die zwei kurzen ungleichen Röhren hervortreten.

Fig. 345.



Ostindische Sumpfschnecke.

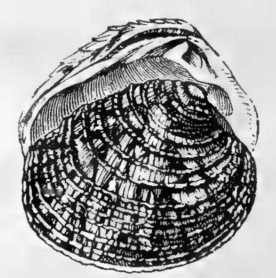
13. Venusmuschel. Venus.

Warum Linne gerade diese Muschelgattung der olympischen Liebesgöttin gewidmet hat, ist nicht recht einzusehen. Ihre Schalen sind zum Theil zwar schön, zierlich und nett, aber man darf sie doch keineswegs als die schönsten bevorzugen. Auch gemein und jedem Sammler leicht zugänglich sind sie, zahlreich über alle Meere zerstreut, in den schönsten Arten allgemein beliebt, aber der Systematiker hält sie für sehr unzuverlässig und schwierig hinsichtlich ihrer specifischen und generischen Eigenthümlichkeiten. Linne faßte diese sehr allgemein auf, so daß mit der Vermehrung der Arten nach ihm die Abtrennung neuer Gattungen sich als nothwendig herausstellte, womit man leider bis ins Verderbliche vorgegangen ist. Dieses wird vermieden durch folgende Charakteristik der Gattung. Die dicken, mehr oder minder bauchigen Schalen sind rundlich oder dreiseitig, mit deutlichen Feldchen vor und hinter den starken vorwärts gewendeten Wirbeln, mit dickem, randlichem Bande, drei divergirenden Schloßzähnen in jeder Klappe, bisweilen nur mit zweien und einem hintern rudimentären. Große Muskeleindrücke und eine markirte Mantelbucht. Am Thiere beachte man die gefalteten, nur hinten verbundenen Mantelränder und die kurzen ungleich starken, getrennten oder verbundenen Röhren mit Fäden am Ende und den comprimirten dreiseitigen Fuß. Die Kiemen bilden sehr große, ungleiche Blätter; der Mund ist klein.

Die Arten kommen an allen Meeresküsten vor und ändern in der Farbenzeichnung und Skulptur ihrer Schalenoberfläche vielfach ab. Die meisten werden gegessen. Nach den Schalen lassen sie sich wohl übersichtlich gruppieren, allein die Gruppenmerkmale sind theils nur geringfügige, theils nicht hinlänglich scharfe. Wir führen nur einige Beispiele an. Die gegitterte Venus, V. cancellata (Fig. 346) in den amerikanischen Meeren ist herzförmig, rundlich, gefurcht, braun gefleckt und mit hohen concentrischen Rippen umgürtet. Mit solchen dichter stehenden Rippen versehen ist die fast kreisrunde V. puerpera, und mit wellig gekerbten V. reticulata, während



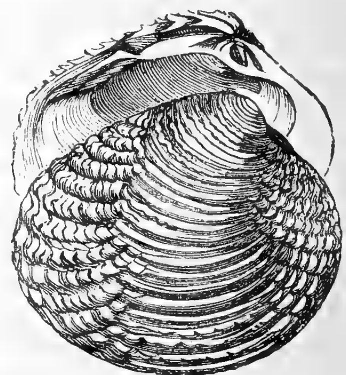
Fig. 346.



Gegitterte Venus.

bei der viel gefurchten V. crebrisulca (Fig. 347), die Strahlenfurchen auf der Mitte ganz fehlen und die concentrischen Rippen vorn und hinten dick geblättert sind. Die Strahlenfurchen veranlassen am Rande Kerbung und solch fein gekerbte Ränder kommen auch bei glatter Ober-

Fig. 347.



Gefurchte Venus.

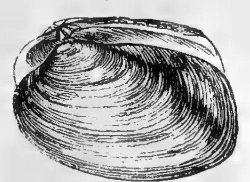
fläche vor, so bei der fast kugelig herzförmigen V. mercenaria. Dreiseitig und nach hinten etwas ausgezogen, auch durch nur zwei Schloßzähne ausgezeichnet sind V. flexuosa und squamosa. V. gnidia gewöhnlich als Chione generisch abgesondert, mit ovaler Schale, deren hohe concentrische Rippen zackig sind, besitzt in der rechten Klappe drei, in der linken nur zwei Zähne und eine schwache Mantelbucht. Dreiseitig mit blattlosen Rippen und hinterer Kante, auffällig charakterisirt sind V. plicata, V. paphia und V. lamellata. Dagegen verlängert sich die Zickzackvenus, V. textile (Fig. 348), an den indischen Küsten beträchtlich und zeichnet ihre glatte ledergelbe Oberfläche mit braunen, durch einander laufenden Zickzacklinien. Auch die gemeine Venus, V. vulgaris (Fig. 349), in den nördlichen Meeren gehört zu den langen,

Fig. 348.



Zickzackvenus.


Fig. 349.

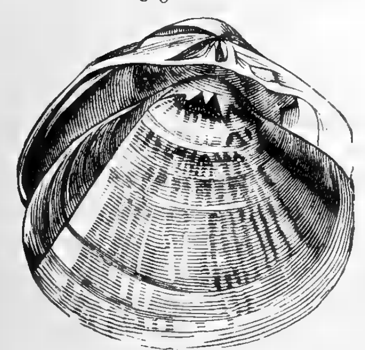

Gemeine Venus.

ist concentrisch gefurcht, gelblich und innen mit einem violeten Fleck gezeichnet. Die dreiseitige V. undulosa hat feine concentrische Furchen und wellige Zickzacklinien, die schief dreiseitige V. aphrodinoides nur feine concentrische Furchen, u. v. a.

14. Cythere. Cytherea.

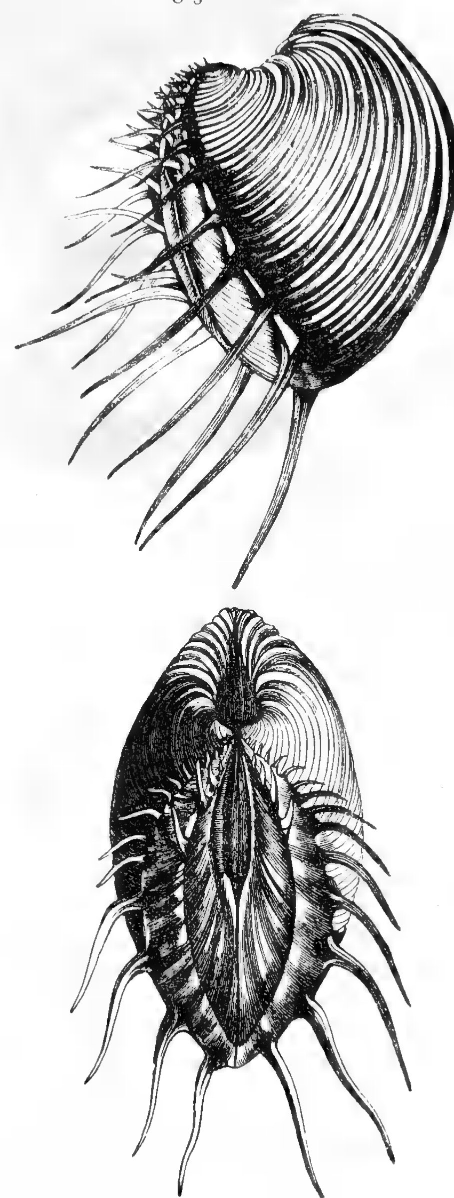
Bei einer großen Anzahl Venusmuscheln aller Meere tritt außer den drei ungleichen divergirenden Schloßzähnen in beiden Klappen noch ein kleiner vorderer Seitenzahn in der linken Klappe auf und deshalb sonderte Lamarck dieses Artenheer generisch von Venus ab. Ihre übrigen Merkmale wiederholen zum Theil die jener Arten. Die Schalen sind ebenfalls rund, oval dreiseitig oder verlängert, glatt, gefurcht, gestreift, sehr manichfaltig gezeichnet, ihre Mantelbucht veränderlich. Die Thiere haben, ob alle weiß man nicht, völlig getrennte Mantelränder, zwei ungleiche verbundene Röhren, große ungleiche Kiemenblätter. Während mehre Conchyliologen die Cytheren gar nicht von Venus trennen, weil jene Charaktere manichfach in jene übergehen, haben andere auch für sie noch eine Anzahl eigener Gattungsnamen eingeführt, welche unsere Berücksichtigung nicht verdienen. Die weiße Cythere, C. meretrix (Fig. 350), im indischen Oceane hat rundliche,

Fig. 350.


Weiße Cythere.

glatte, weiße Schalen mit gefleckten Wirbeln und bläulichen Feldchen. Eine höchst ausgezeichnete und geschätzte Art ist die stachelige Cythere, C. dione (Fig. 351, 352), welche an der tropischen Westküste Südamerikas häufig vorkömmt und in unsern Sammlungen auch häufig gesehen wird. Schief herzförmig und hellfleischfarben mit hohen Lamellenrippen bekränzt sie ihr purpurnes Hinterfeld mit langen Stacheln. Im Uebrigen gleicht ihr die stachellose C. rosea auffallend, wenigstens in der innern Bildung auch die sehr verlängerte mit dunklen Strahlenstreifen gezeichnete C. gigantea. Andere rundliche oder dreiseitige, zierlich gezeichnete Arten wie C. divaricata,


Fig. 351. 352.

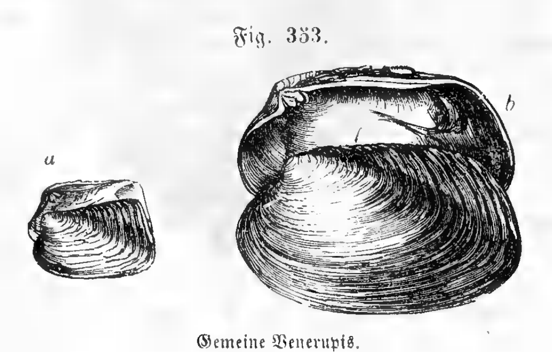

Stachelige Cythere.

C. testudinalis, C. sulcatina wurden unter Circe vereinigt, die prächtig glänzenden C. tigrina, C. ornata, C. picta unter Lioconcha, andere noch unter andern Namen.

Eine Anzahl von Venusmuscheln (28 Arten) verbringt ihr Leben nach Art der Bohrmuscheln in Felsen- und Steinlöchern und heftet sich mit Byssus fest. Ob sie die Löcher selbst bohren oder vorhandene beziehen weiß man nicht. Lamarck vereinigte sie unter Venerupis, nachdem sie schon lange vorher von Fleuriau de Bellevue Rupellaria genannt waren. Die etwas klaffenden Schalen sind vorn ganz kurz abgerundet, hinten verlängert und haben in der rechten Klappe zwei, in der linken drei Schloßzähne, große ungleiche Muskeleindrücke und eine dreiseitige Mantelbucht. Am Thiere beachte man die ungleichen, zur Hälfte verbundenen Röhren, den kegelförmigen Fuß, die ungleichen Kiemenblätter und die

kleinen Lippentaster. Die gemeine Venerupis, V. perforans (Fig. 353), steckt in Kreidefelsen an der englischen Küste und ist oval rhombisch, quergestreift, hinten abgestutzt. V. carditoides von derselben allgemeinen Gestalt trägt blatthohe Rippen, während die etwas kürzere V. oblonga mehr gerundet und fast glatt ist.

Fig. 353.



Gemeine Venerupis.

Aus dem engern Formenkreise der Venusmuscheln sind noch einige generische Typen zu erwähnen. Zunächst Dosinia oder Artemis mit ziemlich dicken, linsenförmigen, regelmäßig concentrisch gefurchten Schalen, deren breites Schloß aus drei divergirenden ungleichen Schloßzähnen und einem vordern Seitenzahne in jeder Klappe besteht. Das Mondfeldchen vor den kleinen schiefen Wirbeln ist tief, die Bandrinne äußerlich, die Muskeleindrücke groß und zwar der vordere halbmondförmig, der hintere rund, die Mantelbucht tiefwinkelig. Das Thier hat gleiche verbundene Siphonen, einen großen beilförmigen Fuß, sehr ungleiche Kiemenblätter und lange dreieckige Lippentaster neben dem kleinen Munde. Die meist weißen Schalen sind erst bei sehr sorgfältiger Vergleichung specifisch zu unterscheiden, z. B. D. discus und D. juvenilis. — Ebenfalls kreisrunde doch minder dicke Schalen mit dickeren Wirbeln, ohne Mondchen davor, mit drei kleinen ungleichen Schloßzähnen ohne Seitenzähne, mit feiner Bandrinne und großen Muskeleindrücken typen die Gattung Cyclina, z. B. C. chinensis. — Pullastra begreift querovale, ziemlich dünne und flache Venusmuscheln mit drei einander genäherten, oft gefurchten Schloßzähnen, mit runder eben nicht tiefer Mantelbucht. Ihr Bewohner mit langem, comprimirtem, dreieckigem Fuße und Byssusfäden, sehr ungleichen, zum Theil verbundenen Siphonen und mit ungleichen Kiemenblättern. Arten: P. inflata, P. malabarica, P. perovalis. — Tapes heißen die quer verlängerten, hinten schief abgestumpften dünnen Venusmuscheln mit drei Schloßzähnen und deren Thier in der untern Hälfte vereinigte Siphonen und einfache Mantelränder hat, so die eigenthümlich gezeichneten T. papilionacea, T. litterata und T. punctifera.

Vierte Familie.

Luciniden. Lucinidae.

Mit dieser Familie beginnt die große Reihe der Integripalliaten oder solcher Muscheln, deren Mantellinie an der Innenseite der Schalen keine Bucht bildet, sondern gleichmäßig dem Schalenrande parallel verläuft. Unter diesen zeichnen sich die Luciniden von allen vorigen weiter sehr erheblich aus, dadurch daß sie keine Röhren oder Siphonen haben, vielmehr ihr blos hinten geschlossener Mantel hier zwei Löcher besitzt, eines für den Austritt der Exkremente, das andere für das Athemwasser. Der Fuß ändert ab. Ihre Schalen sind allermeist rund, linsenförmig, völlig geschlossen mit äußerlichem oder randlichem Bande und großen ungleichen Muskeleindrücken.

Die Gattungen, meist arm an Arten, sind über die Meere aller Zonen zerstreut und haben nur Arten von geringer Größe aufzuweisen.

1. Lucina. Lucina.

Diese typische und artenreichste, damit geographisch weitest verbreitete Gattung bekleidet alle ihre Arten mit einem sehr dicken fest anhängenden Mantel, dessen Ränder fast im hintern Drittheil ihrer Länge verbunden sind. Der After liegt in einem ganz kurzen zurückziehbaren Fortsatze, während die Athemöffnung ein einfaches Mantelloch ist. Die einfachen Kiemen sind groß und ziemlich dick, der Fuß lang walzig, wurmförmig, die Mundlappen klein oder fehlend. Die runden, mehr oder minder zusammengedrückten Schalen bedeckt eine äußerst dünne Oberhaut, unter welcher gewöhnlich eine einfache oder sehr feine Skulptur sich bemerklich macht. Eine vom Wirbel nach hinten verlaufende Falte gränzt ein scharfes Hinterfeld ab. Das Schloß besteht meist aus zwei divergirenden Schloßzähnen und zwei Seitenzähnen in jeder Klappe, ändert aber bei einzelnen deshalb oft generisch getrennten Arten auffallend ab. Der vordere Muskeleindruck ist überaus groß und reicht weit in die Schale hinab. Die Innenfläche der Schalen ist stets rauh.

Die Arten heimaten größern Theils in den warmen Meeren, nicht gerade selten auch noch in den gemäßigten. Bei der Veränderlichkeit ihrer Schloßbildung war es nach conchyliologischen Principien leicht sie in kleinere Gattungen zu vertheilen. Dann beschränkt man nämlich Lucina auf die comprimirten Schalen mit deutlichem Mondfeldchen vor den Wirbeln und zwei Schloß- und zwei Seitenzähnen wie L. jamaicensis, pensylvania und gemma, alle mit sehr scharf begrenztem vordern und hintern Felde. Miltha begreift glatte Schalen ohne Seitenzähne wie L. Childreni und Myrtea die mit einem Schloßzahn in der einen und zweien in der andern Klappe z. B. L. scabra mit schuppigen Strahlenrippen. Am weitesten entfernt sich Loripes in der Art L. edentula, indem ihr Schloß zahnlos ist und das Band in einer schiefen Rinne des Schloßrandes sitzt.

2. Fransenmuschel. Fimbria.

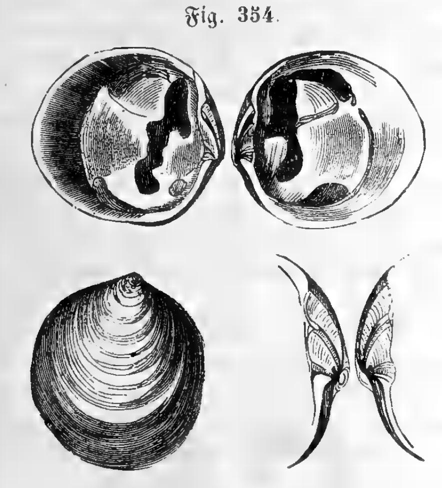
Die dicken, quer ovalen und gewölbten Schalen, von Cüvier mit dem Gattungsnamen Corbis belegt haben zwei kurze dicke ungleiche Schloßzähne in jeder Klappe und zwei Seitenzähne, stark hervortretende Wirbel, gekerbte Ränder und sehr ungleiche Muskeleindrücke. Ihr Bewohner theilt die völlig freien Mantelränder in Fransenblätter, besitzt nur einfache dicke Kiemenblätter, keine Lippentaster und einen kleinen dehnbaren Fuß. Hier ist also das Thier in seinem äußern Bau viel auffälliger von Lucina verschieden als es die Eigenthümlichkeiten der

Schalen erwarten lassen. Von den beiden ostindischen Arten ist F. fimbriata concentrisch gerippt und zwischen den Rippen fein strahlig gestreift.

3. Klauenmuschel. Ungulina.

Seltene Muscheln, welche an der Küste von Senegal in Felsen leben sollen und in der rechten Klappe zwei kleine divergirende ungleiche Schloßzähne in der linken einen gespaltenen Zahn besitzen und hinter demselben eine schiefe, längliche, getheilte Bandgrube. Das Thier hat einen dünnen, unten geöffneten Mantel, einen kleinen Mund mit sehr kleinen Lippentastern, doppelte ungleiche Kiemenblätter und einen wurmförmigen Fuß. Die breite Klauenmuschel, U. transversa (Fig. 354) ist weißlich.

Fig. 354.



Klauenmuschel.

Artenreicher tritt die Gattung Diplodonta auf, an den runden Schalen kenntlich durch zwei abwechselnd zweispaltige Schloßzähne in jeder Klappe ohne Seitenzähne, ganz äußerliches Band und große gleiche Muskeleindrücke. Das Thier schließt seinen Mantel vollständig und hat eine einfache Athem- und Afteröffnung, doppelte Kiemenblätter, vier Mundlappen und einen wurmförmigen Fuß mit Längsrinnen. D. brasiliensis und D. rotundata u. a.

Zwei mittelmeerische Arten eiförmiger sehr dünner glatter Schalen mit ein oder zwei kleinen Schloßzähnen und faltenartigen Seitenzähnen, kleinen gleichen runden Muskeleindrücken nannte Philippi zu Ehren des Mineralogen Scacchi in Neapel Scacchia generisch eigenthümlich durch den fast ganz geöffneten Mantel mit nur einer einzigen Oeffnung, den zusammengedrückten zungenförmigen Fuß, die zum Theil verwachsenen Kiemenblätter und die länglichen Lippentaster. Sie leben im Sande und sind obwohl mittelmeerisch in unsern Sammlungen selten.

Wenige zierliche Muscheln im nordischen und Mittelmeer, dünnschalig und dick aufgetrieben mit kleinen spitzen Wirbeln und zwei starken nach hinten laufenden Falten, nur einen Schloßzahn in der rechten Klappe und mit linealischem Bande führt Leach unter Thyasira, Sowerby unter Axinus und Turton unter Chryptodon auf, drei Namen, ohne daß auch nur ein Autor sich nach dem Thiere umsah. Dieses kennt man auch von der sehr weit verbreiteten Gattung Kellya nicht, die rundliche, sehr dünne, oft kugelig aufgeblasene Schalen, ein oder zwei schiefe Schloßzähne und einen Seitenzahn in jeder Klappe, und ein innerliches Band haben. — Die nur hanfkorngroßen Schalen der Gattung Lepton gleichen bis auf die abweichende Befestigung des innerlichen Bandes und schwaches Klaffen an den Seiten den Kellyen. Die ebenfalls nur liniengroßen Schalen des atlantischen Oceanes, welche Turton zu Ehren des verdienten englischen Conchyliologen Montagu Montacuta nannte, sind quer oder schief und dünn, fein strahlig gestreift, mit nur einem Schloßzahn in jeder Klappe und einem hintern Fortsatz für das innerliche Band, welcher in einem kleinen Loche unter dem Wirbel endet. Der Mantel des Thieres ragt vorn krausenartig über den Schalenrand hervor. — Endlich ist hier noch anzuschließen Galeomma, sehr kleine, dünne, zerbrechliche, längliche Schalen mit klaffendem Unterrande, zahnlosem Schlosse, kleiner dreiseitiger Bandgrube und ungleichen Muskeleindrücken. Das Thier schließt seinen Mantel in der hintern Hälfte bis auf die gemeinschaftliche Oeffnung für den After und die Kiemen, hat einen wurmförmigen Fuß, sehr große Kiemenblätter und vier ovale Mundtaster. G. Turtoni mit feinen Strahlenstreifen in den europäischen Meeren.

Fünfte Familie.

Astarten. Astartidae.

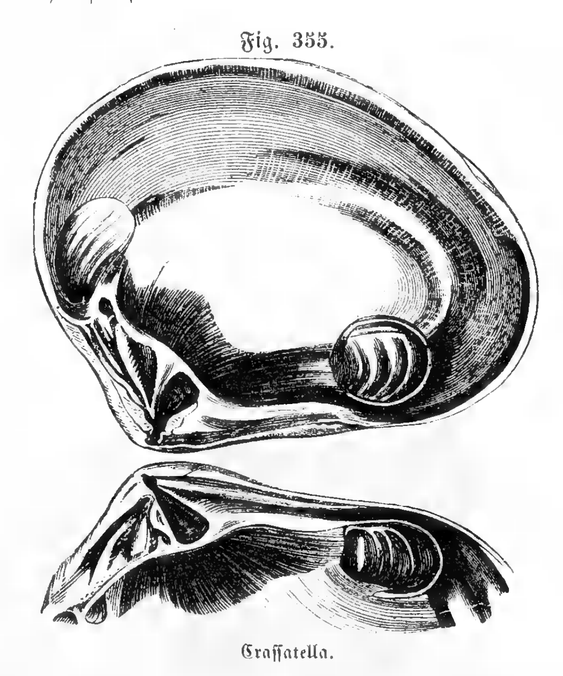
Die Astarten haben wiederum einen größtentheils gespaltenen Mantel mit nur einziger Oeffnung für den Austritt der Exkremente und des Respirationswassers, einen zusammengedrückten beilförmigen Fuß und ungleiche, zum Theil verwachsene Kiemen und bewohnen dicke, runde, dreiseitige, quer verlängerte, völlig geschlossene Schalen mit fester Oberhaut, starkem aus zwei Zähnen bestehendem Schloß und äußerlichem Bande. Die wenigen noch lebenden Gattungen bewohnen die Meere verschiedener Zonen und sind nach Lebensweise und Betragen noch sehr wenig beobachtet.

Die typische Gattung Astarte entfaltet ihren größten Artenreichthum im nördlichen atlantischen Ocean. Ihre dicken Schalen sind dreieckig bis kreisförmig und zeigen im starken Schloß zwei kräftige sehr ungleiche Zähne in jeder Klappe und noch einen blos angedeuteten Seitenzahn. Vor den großen schiefen Wirbeln liegt ein tiefes herzförmiges oder lanzetliches Mondchen, das dicke lange Band äußerlich dahinter; die Muskeleindrücke sind oval. Das Thier läßt die Ränder seines dünnen Mantels bis auf eine schmale Brücke vor der hintern Oeffnung völlig frei, besetzt beide mit Cirren und schnürt den dreiseitigen am untern Rande gespaltenen Fuß von der Eingeweidemasse ab. Die innere dreieckige Kieme ist auf der Rückenseite mit der äußern um die Hälfte kleinern und vorn abgerundeten verwachsen, die hintern Spitzen beider an den Mantel angeheftet. Neben dem Munde jederseits zwei längliche Taster. Die Arten streifen ihre Schalenoberfläche mit schwachen oder starken Wachsthumsfalten:

A. danmoniensis rundlich mit kurzen Wirbeln und mit innen fein gekerbtem Rande, A. longirostris rundlich dreiseitig mit langen spitzen Wirbeln.

Die Crassatellen, Crassatella, verdicken ihre dreiseitigen oder quer verlängerten Schalen in ganz auffälliger Weise, wodurch auch der Schloßrand eine ansehnliche Breite erhält. Auf diesem erheben sich zwei kielförmige, bisweilen gefurchte Schloßzähne und neben diesen senkt sich die tiefe dreiseitige Grube für das innerliche Band ein. Vor den Wirbeln ein tiefes Mondchen, der Schalenrand einfach oder gekerbt, die Muskeleindrücke tief. Das Thier hat freie Mantelränder und einen kurzen dreieckigen Fuß. Die glatten oder concentrisch gestreiften Schalen bekleidet eine braune Oberhaut. Sie kommen in funfzehn Arten aus dem großen Ocean und der Südsee, hauptsächlich von den Küsten Neuhollands, Chili's und Peru's in unsere Sammlungen, z. B. die gewöhnliche Crassatella, Cr. kingicola (Fig. 355), an der neuholländischen Küste, fast kreisrund, aufgetrieben, gelblich mit verwaschenen Strahlenstreifen.

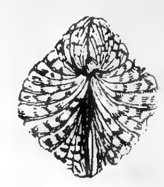
Fig. 355.

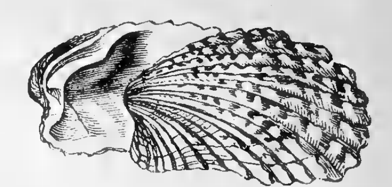


Crassatella.

Wir schließen hier die in ihrer äußern Erscheinung den Herzmuscheln sehr ähnliche Gattung Cardita an, welche häufig als Typus einer eigenen Familie betrachtet wird. Ihr Thier hat im Wesentlichen den Bau der Astarten mit dem einzigen Unterschiede, daß sein kleiner Fuß einen Byssus trägt, auch die Cirren am Mantelrande nur undeutlich entwickelt sind und jederseits des Mundes nur ein Lippentaster liegt. Die harten aufgetriebenen Schalen sind rundlich oder oval mit großen Wirbeln und von denselben ausstrahlenden, den Rand kerbenden Rippen, mit zwei schiefen sehr ungleichen Schloßzähnen und langem, äußerlichem, tief liegendem Bande. Mehr denn funfzig Arten schon sind aus den Meeren der heißen und gemäßigten Zone bekannt, alle leben in ansehnlichen Tiefen auf sandigem oder schlammigem Grunde. Die gefleckte Cardita, C. calyculata (Fig. 356), im atlantischen Oceane gehört zu den sehr langen Arten mit starken

Fig. 356.



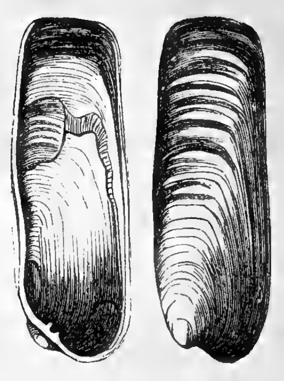


Gefleckte Cardita.

schuppigen Rippen und ist weiß mit braunen halbmondförmigen Flecken gezeichnet. C. sulcata rundlich mit tiefen Hohlkehlen zwischen den Rippen, C. flammea dreiseitig mit hohen Wirbeln und sehr breiten, durch schmale Furchen getrennten Rippen.

Etwa ein Dutzend Muschelarten der warmen Meere werden unter dem Gattungsnamen Trapezium oder Coralliophaga aus einer Familie in die andere geworfen, weil man den Bau ihrer Bewohner noch nicht kennt. Es sind quer verlängerte, fein radial gestreifte Schalen mit vorn gelegenen Wirbeln, abgestutzter Hinterseite, zwei kleinen Schloßzähnen und einem langen Seitenzahne, mit schwachem, äußerlichem Bande und kleinen rundlichen Muskeleindrücken. Die Mantellinie buchtet sich nach hinten etwas. Die gewöhnliche Korallenmuschel, Tr. carditoidea (Fig. 357), lebt im Innern großer Madreporenstöcke Westindiens und ist dünn und weiß mit purpurrothen Wirbeln.

Fig. 357.



Korallenmuschel.

Für die Arten, deren Thier bekannt geworden ist, will man den Lamarckschen Namen Cypricardia aufrecht erhalten z. B. C. rostrata und C. angulata; sie haben freie Mantelränder, kurzkegelförmige Siphonen und einen kleinen zungenförmigen Fuß.

Sechste Familie.

Herzmuscheln. Carditidae.

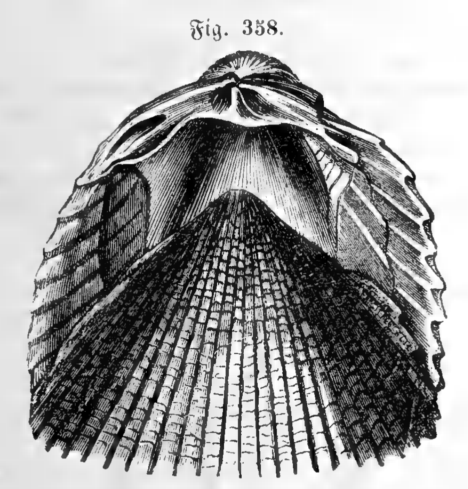
Die Herzmuscheln bilden eine in den heutigen Meeren gattungsarme, aber doch artenreiche Familie, deren herzförmige harte Schalen in den Sammlungen sogleich in die Augen fallen. Sie sind meist stark gewölbt, im Umfange rundlich, haben große eingekrümmte Wirbel, oft starke von diesen ausstrahlende Rippen, welche den Rand kerben, eine dünne Oberhaut, sehr veränderliche Schloß-

bildung und ein äußerliches Band. Das Thier öffnet seinen Mantel nur in der vordern Hälfte für den langen Fuß und streckt hinten zwei kurze Siphonen aus. Ueber die Meere aller Zonen zerstreut kommen einzelne so massenhaft vor, daß man ihre Schalen brennt und als Kalk verwendet, viele werden auch gegessen.

1. Herzmuschel. Cardium.

Wer nur einmal flüchtig eine Conchyliensammlung durchsah, prägte sich auch schon das Bild der Herzmuscheln ein, so sehr charakteristisch ist ihre Gestalt, ihr ganzer Habitus. Von vorn und von hinten betrachtet erscheinen sie mehr oder minder bauchig herzförmig, in den starken Wirbeln gegen den Schloßrand eingekrümmt, gewöhnlich mit glatten, schuppigen oder stacheligen und den Rand stark kerbenden Strahlenrippen und mit sehr kurzem, dickem äußerlichem Bande. Ihr Schloß (Fig. 358) besteht aus zwei kräftigen hakigen schiefen Zähnen in jeder Klappe und aus zwei entfernten starken Seitenzähnen. Die großen runden

Fig. 358.



Schloß der Herzmuschel.

Muskeleindrücke pflegen sehr schwach, oft undeutlich zu sein, ebenso die Mantellinie. Das dicke kurze Thier besetzt seinen Mantel in der hintern geschlossenen Hälfte mit langen Cirren und mit solchen auch die kurzen ungleichen Siphonen. Am queren sehr kurzen Munde nur mäßige Lippentaster, dagegen der Fuß sehr groß, walzig, gekniet gebogen und die kleinen dicken Kiemen ungleich.

Die Arten leben in allen Meeren, die schönsten und größten wie gewöhnlich in den tropischen, nur vereinzelte in den kalten. Sie lieben mäßige Tiefen an langsam abfallendem Strande, wo sie sich mit dem Fuße in den Sand einwühlen und den Ort schnell kriechend und selbst springend oft wechseln können. Ihre Manichfaltigkeit beläuft sich bereits auf anderthalb Hundert Arten und gab den conchyliologisirenden Onomatopoeten ihr Talent in der fabrikmäßigen Gattungsmacherei zu bewähren. Sie beschränken den alten und schönen Namen Linnes auf die kugeligen, hinten etwas klaffenden Schalen mit starken gekanteten Rippen wie C. costatum und C. hians. Die ebenfalls kugeligen, starkrippigen Arten mit kleiner Klaffung und starken scharfen Randzähnen wie C. ringens werden zu Bucardium, die etwas schiefen mit kleinschuppigen zierlichen Strahlenrippen wie C. muricatum zu Trachycardium, die ähnlichen mit stark bestachelten Rippen wie C. aculeatum zu Acanthocardia und die an unsern Küsten gemeine eßbare Herzmuschel, C. edule mit ganz flachen glatten Rippen und sehr starken Schloßzähnen soll den Polischen Namen Cerastoderma führen. Mehr Anhalt als alle diese Namen hat der von Beck für Cardium groenlandicum eingeführte Name Serripes in dem an der Unterseite gesägten Fuße des Thieres und in der dünnern nur leicht strahlig gestreiften Schale mit kleinen stumpfen Schloßzähnen. C. bullatum verlängert sich nach hinten beträchtlich und sägezähnt den Hinterrand, sie heißt Fulvia, das fein gestreifte sehr längliche C. oblongum Laevicardium.

Die im caspischen Meere vorkommenden Arten zeichnen ihre dünnen, nur strahlig gestreiften durch Verkümmerung und völligen Mangel der Schloßzähne aus und werden deshalb von Eichwald gleich unter drei Namen Adacna, Monodacna und Didacna vertheilt.

2. Halbherzmuschel. Hemicardium.

Von vorn nach hinten ganz auffällig stark zusammengedrückte Herzmuscheln mit scharfem Kiele vom Wirbel bis zum Rande mit etwas abweichenden Schloßzähnen und auch einigen Eigenthümlichkeiten im Bau des Thieres meist im indischen Oceane heimisch wurden von Cuvier als eigene Gattung aufgeführt. Die gemeinste derselben ist die glatte Halbherzmuschel, H. cardissa (Fig. 359, 360), weiß mit körnigen Rippen und gezähntem Kiele. H. inversum kerbt ihren Kiel nur ganz schwach.

Fig. 359. 360.





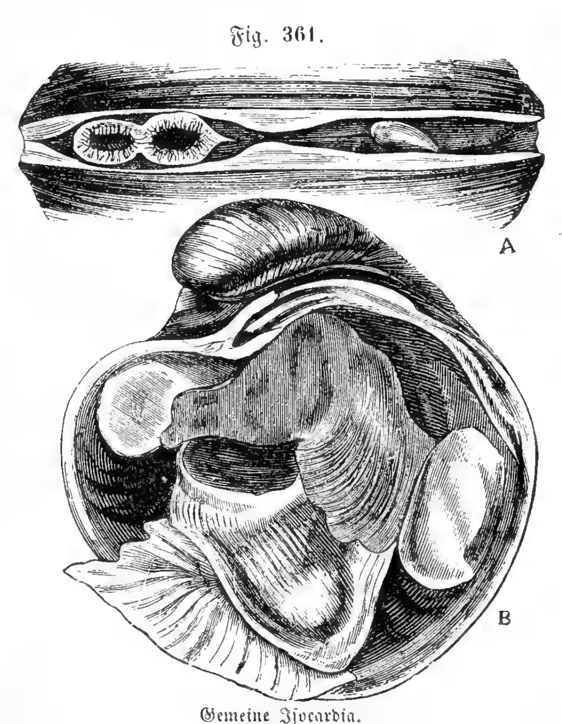
Platte Halbherzmuschel.

3. Isocardia. Isocardia.

Die Isocardien sind in nur sechs Arten aus den warmen europäischen und dem chinesischen Meere bekannt.

Ihre kugelig herzförmigen dünnen Schalen zeichnen sich sehr charakteristisch durch die großen nach vorn und innen eingerollten Wirbel aus. Das Schloß bilden zwei lamellenartige dem Rande parallele Zähne auf der Vorderseite und ein entfernter Seitenzahn hinten in jeder Klappe. Das schmale äußerliche Band spaltet sich nach vorn und jeder Ast setzt sich in einer Furche bis zum Wirbel fort. Von den großen Muskeleindrücken ist der vordere kleiner und tiefer als der hintere. Nicht minder eigenthümlich wie hienach die Schalen sind auch deren kugelige Bewohner. Sie öffnen ihren Mantel nur in der vordern Hälfte zum Durchtritt des kurzen fast viereckigen zusammengedrückten Fußes und besetzen die äußerst kurzen Siphonen mit Papillen. Die ungleichen Kiemenblätter verwachsen in der hintern Hälfte mit einander und die Lippentaster sind schmal. Die nur concentrisch gestreiften, auch nicht durch Färbung besonders ausgezeichneten Schalen bekleidet eine dünne Oberhaut. Die gemeine Isocardia, I. cor (Fig. 361, 362), in den südlichen europäischen Meeren erreicht Faustgröße und ist glatt, bräunlich, an den Wirbeln weißlich. Die Arten mit einem vom Wirbel zur hintern Ecke verlaufenden Kiele wie I. molltriana nennt Adams Meiocardia.

Fig. 361.



Gemeine Isocardia.

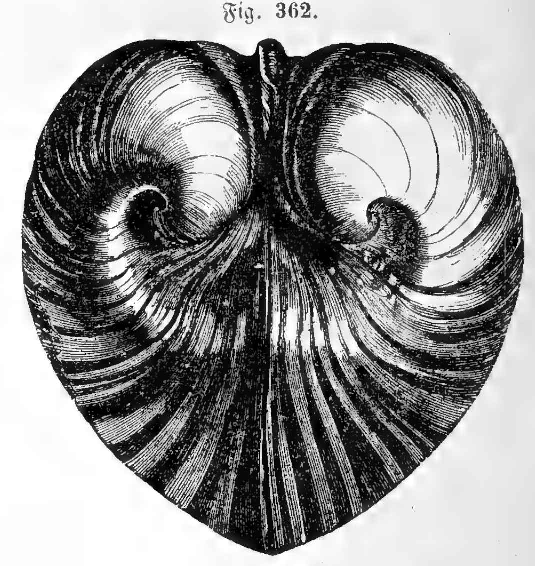
Gestreckte herzförmige, dünne und zerbrechliche, in der hintern Hälfte radial gerippte Isocardien mit innerlichem Bande, zwei Schloßzähnen in der linken und einem in der rechten Klappe und kleiner Platte unter dem Rande hat der sehr verdiente Deshayes zum Typus der Gattung Cardilia erhoben: C. inermis und C. Martinii.

Den vermittelnden Uebergang von den Herzmuscheln zu den Tridacnen bildet die sehr eigenthümliche Gattung

4. Gienmuschel. Chama.

Die Schalen weichen durch ihre Unregelmäßigkeit, Ungleichklappigkeit und stark blätterige Oberfläche sehr

Fig. 362.

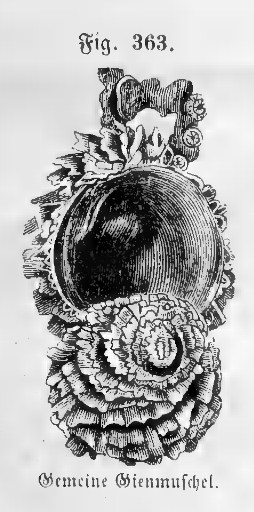


Gemeine Isocardia.

auffallend von den nächsten Verwandten ab und ähneln hierin viel mehr den Austern. Sie wachsen auch wie diese mit der einen Klappe fest an fremde Gegenstände an und werden daher von d'Orbigny zu den Pleuroconchen, den auf der Seite liegenden Muscheln, gestellt, während sie doch nach den andern Verhältnissen hier ihre natürliche Stellung haben. Die Schalen sind mehr oder minder unregelmäßig, rundlich, sehr dick und um so blättriger auf ihrer Oberfläche je tiefer ihre Bewohner im Meere leben. Die Wirbel in beiden Klappen sehr ungleich liegen seitwärts und rollen sich oft spiralig ein. Das Schloß zeigt in der einen Klappe einen dicken schiefen gekerbten Zahn, welcher in eine entsprechende Grube der andern Klappe eingreift. Das äußerliche Band befindet sich eingesenkt unter den Wirbeln. Die sehr großen Muskeleindrücke sind einander ziemlich gleich, die Mantellinie dem Rande parallel. Die Schalen, deren Wirbel rechts gewunden ist, sind mit der linken Klappe, die links gewundenen dagegen mit der rechten Klappe festgewachsen und hierin verhält sich jede Art constant. Das rundliche Thier verbindet die Ränder seines dicken Mantels nur hinten, läßt vorn den kleinen, walzigen knieförmigen Fuß frei hervortreten und bildet hinten zwei ganz kurze, am Rande mit Cirren besetzte Siphonen. Neben dem kleinen Munde liegt jederseits ein Paar viereckiger, schief abgestutzter Taster.

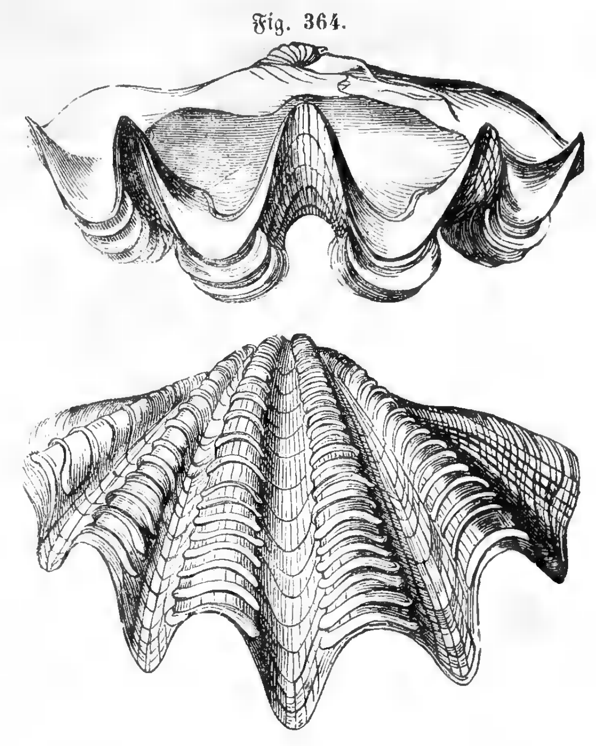
Die Arten leben zu mehr denn funfzig in den warmen und gemäßigten Meeren in verschiedenen, aber niemals sehr bedeutenden Tiefen auf Felsen und massigen Korallenstöcken oft in großen Gruppen festgewachsen. Die gemeine Gienmuschel, Ch. gryphoides (Fig. 363), bewohnt das Mittelmeer und hat runde Schalen mit kurzen, angedrückten, gefalteten, rauhen Blättern. Bei Ch. damaecornis sind die Blätter größer und stehen viel weiter ab, bei Ch. lobata sind sie ganz klein und die Schale ungleich vierseitig. Ch. arcinella trägt statt der Blätter lange Stacheln.

Fig. 363.



Gemeine Gienmuschel.

Fig. 364.



Riesen-Tridacna.

Siebente Familie.

Tridacnen. Tridacnidae.

Während die Gienmuschel die Pleuroconchennatur unter den Orthoconchen vertritt, bringen die beiden Gattungen dieser Familie den Monomyarier-Charakter unter die Dimyarier. Ihre Schalen haben nämlich scheinbar nur einen Muskeleindruck, der jedoch deutlich aus zweien an einander gerückten besteht. Zudem sind die Schalen regelmäßig, gleichklappig, sehr dick, gefaltet, gerippt und schuppig, mit zwei schiefen Zähnen hinter den Wirbeln und mit äußerlichem Bande. Ihre Bewohner schließen den Mantel bis auf drei Oeffnungen, zwei hintere und untere für das Respirationswasser und den Austritt der Exkremente und eine dritte oben dicht vor den Wirbeln auf dem Rücken. Die Kiemen sind lang und schmal, ungleich, der Mund oval mit zwei großen schmalen Lippen, an deren Ende jederseits ein paar spitze Lippentaster sitzen.

Die beiden artenarmen Gattungen beschränken ihr Vorkommen auf den indischen Ocean, das chinesische Meer und die Südsee.

1. Tridacna. Tridacna.

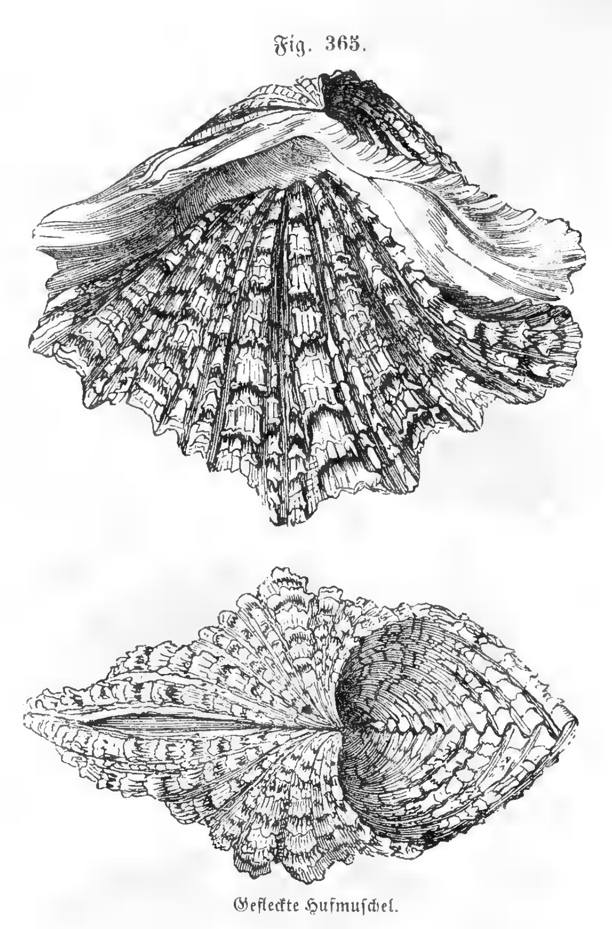
Die Tridacnen sind die schwersten, colossalsten aller Muscheln bis vier und selbst fünf Centner Schwere erreichend bei entsprechender Größe, Dicke und Festigkeit, dazu noch ihre sehr charakteristische Form, welche einmal gesehen nicht wieder verkannt wird. Sie sind nämlich regelmäßig, gleichklappig, stark gewölbt und gequert, mit dicken eingekrümmten Wirbeln, von denselben ausstrahlenden sehr dicken, oft gefalteten Rippen, welche den Rand stark zacken, mit klaffendem Mondchen vor den Wirbeln, zweien ungleichen comprimirten Schloßzähnen und reinweißer schön porcellanartiger Innenfläche. Das Thier streckt aus der vordern Mantelöffnung und Klaffung der Schalen seinen dicken walzigen Fuß hervor, an welchem Byssusfäden von Bindfadendicke und fest sehniger Beschaffenheit sitzen, so daß sie nur mit dem Beile zerhauen werden können. Das Fleisch wird roh gegessen.

Unter den Arten steht die Riesen-Tridacna, Tr. gigas (Fig. 364) obenan. Sie lebt in geringen Tiefen und scheint über ganz Polynesien verbreitet zu sein. Ihrer Größe und Schönheit wegen eignet sie sich zu Weihwasserbecken. Das Thier liegt etwas anders als bei andern Muschelthieren, der Fuß nämlich oben vor den Wirbeln und After- und Athemöffnung nach unten gerückt. Es hängt sich nicht mit dem Byssus fest, sondern liegt auf dem Boden und hat den colossalen Schalen entsprechend eine gewaltige Kraft in den Schließmuskeln. Bei dem geringsten Reize schließt es mit größter Gewalt die Klappen zu und was zwischen deren gezackte Ränder geräth, wird zerquetscht oder zerschnitten. Die kleinere Tr. squamosa hat große blattartige Schuppen auf den Rippen, stark gefaltete Zwischenräume zwischen denselben und minder tief gekerbte Ränder. Andere Arten sind noch kleiner und schöner und finden zu Zuckerdosen und derartigen Schmuckgeräthen Verwendung.

2. Hufmuschel. Hippopus.

Schale und Thier gleichen in der allgemeinen Tracht so sehr den Tridacnen, daß einige Conchyliologen diese Gattung nicht generisch trennen wollen. Erstere ist fast gleichseitig, rautenförmig, dicht gerippt und öffnet ihr Feldchen vor den Wirbeln nicht, daher tritt denn auch der kleinere Fuß, dem der Byssus fehlt, bei geschlossenen Klappen nicht hervor, und die Lage des Thieres in der Schale ist die gewöhnliche. Die gefleckte Hufmuschel, H. maculata (Fig. 365), lebt als einzige Art ihrer Gattung im indischen Oceane und kömmt häufiger noch als die Tridacnen zu uns, weil ihre sehr schön porcellanartigen, höckerig gerippten und roth gefleckten Schalen als Zuckerdosen besonders beliebt sind. Das Thier färbt seinen Mantel recht grell.

Fig. 365.



Gefleckte Hufmuschel.

Achte Familie.

Archenmuscheln. Arcacidae.

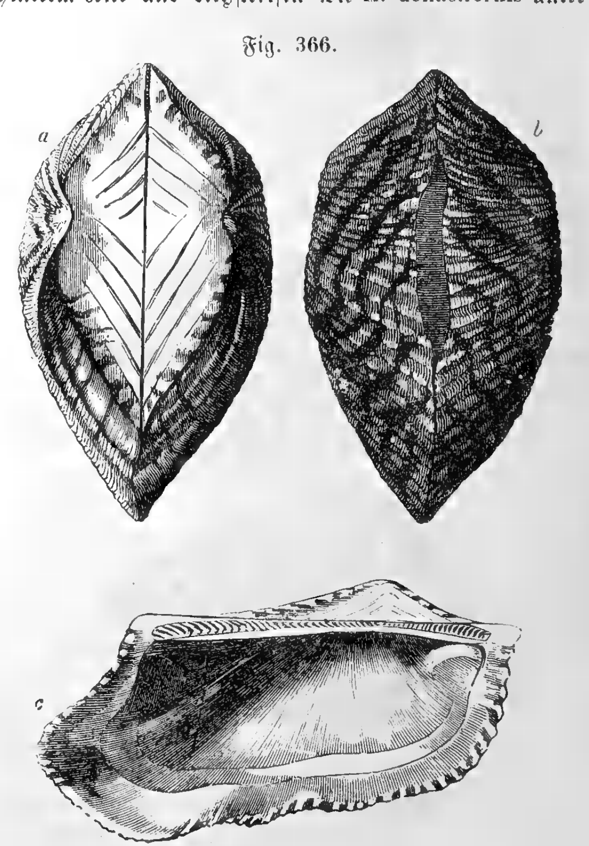
In der engen Begrenzung der neuern Conchyliologie wird diese ausgezeichnete Familie nur von wenigen sehr scharf charakterisirten Gattungen gebildet, nämlich von den Archen, Cuculläen und Pectunkeln. Die Schalen derselben gehen von der kreisrunden, linsenförmigen Gestalt durch die trapezförmige bauchige in die quer verlängerte sehr ungleichseitige über, sind ziemlich dick, mit starken Wirbeln, sehr markirter Bandfläche unter denselben, mit geradem Schloßrande, der mit einer Reihe dicht gedrängter kerbenartiger Zähne besetzt ist. Ihre Oberfläche bekleidet eine schuppige oder haarige Oberhaut. Die Thiere kennzeichnet der seiner ganzen Länge nach geöffnete Mantel und die in lauter einzelne Fäden aufgelösten Kiemenblätter. Diese Form der Kiemen ist die ursprüngliche überhaupt, denn die Blätter entstehen bei den meisten Muschelthieren aus Fäden, die allmählig mit einander verwachsen. Der große Fuß ändert in seiner Form ab. Die Gattungen gehören hauptsächlich den warmen Meeren an und fehlen in der kalten Zone gänzlich.

1. Archenmuschel. Arca.

Die allbekannten, in jeder Conchyliensammlung reich vertretenen Archenmuscheln sind quer verlängerte, ungleichseitige, nur selten ungleichklappige Schalen mit sehr hinfälliger Oberhaut und von dem geraden Schloßrande durch eine große gefurchte Bandfläche abgerückten starken Wirbeln. Der lange Schloßrand ist mit einer Reihe kleiner paralleler Zähne besetzt; die flachen Muskeleindrücke groß, rund oder oval, der vordere meist kleiner; die Mantellinie dem Rande parallel laufend. Das Thier bekleidet ein dünner fast durchscheinender Mantel mit völlig freien Rändern. Sein großer starker Fuß erscheint wie abgeschnitten und hat auf dieser Schnittfläche eine zusammengedrückte hornige Masse gleichsam einen verschmolzenen Byssus, mit welchem das Thier festsitzt. Die langen dünnen Kiemen bestehen aus freien Fäden und sind weit aus einander gerückt, auch zerfällt das Herz, sonst den Mastdarm umschließend, hier in zwei getrennte Kammern jede mit seitlicher Vorkammer. Neben dem queren Munde liegen dicke Lippen.

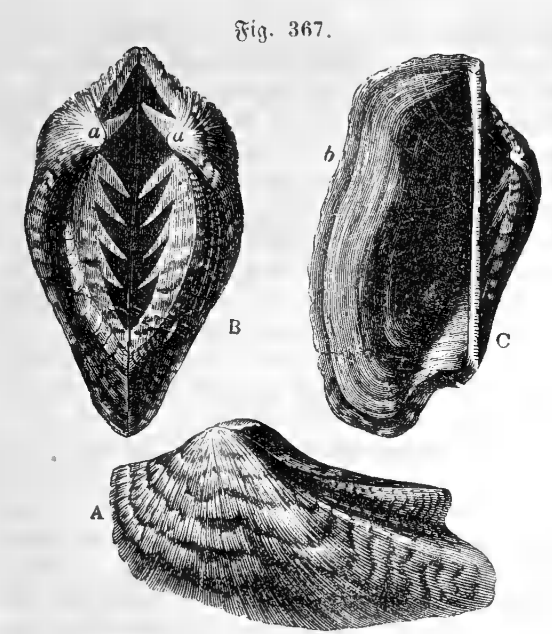
Weit über hundert Arten leben über die warmen Meere vertheilt und werden von den Conchyliologen unter mehren eigenen Namen gruppirt. Die gemeine Archenmuschel, A. Noae (Fig. 366, 367), lebt im Mittelmeer im Schlamme und auf Korallenbänken, ist meist mit Schmutz, kleinen Pflanzen und Thieren besetzt, von diesen und der Oberhaut gereinigt weiß mit rothbraunen Zickzackbinden gezeichnet und strahlig gerippt. Die große Bandfläche zwischen Wirbel und Schloßrand erscheint winkelig gefurcht, letzterer mit feinen Kerbenzähnen besetzt. Die keilförmige, hinten schief abgestutzte, vorn verlängerte und abgerundete, sehr fein gestreifte A. lithodomus führt Gray als Litharca auf, die Arten mit schmaler Bandfläche und unter den Wirbeln feinen, nach vorn und hinten größern Schloßzähnen wie die fein gestreifte A. veluta und die stark gerippte A. formosa unter Barbatia, die mit hinterm Kiel und Netzstreifen wie A. donacifornis unter

Fig. 366.



Gemeine Archenmuschel.

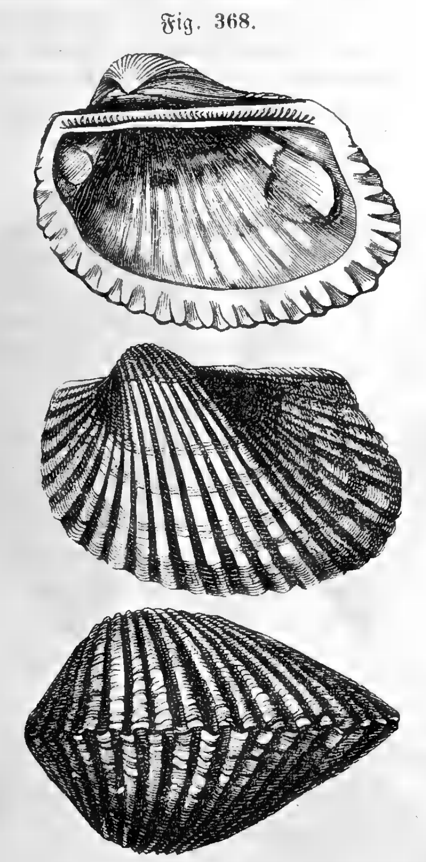
Fig. 367.



Gemeine Archenmuschel.

Acar. Einen andern Typus, welchen schon vor Linne der alte Klein Anomalocardia nannte, bilden die kurzen, dickbauchigen, fast vierseitigen, stark strahlig gerippten Arten wie die alte Archenmuschel, A. antiquata (Fig. 368),

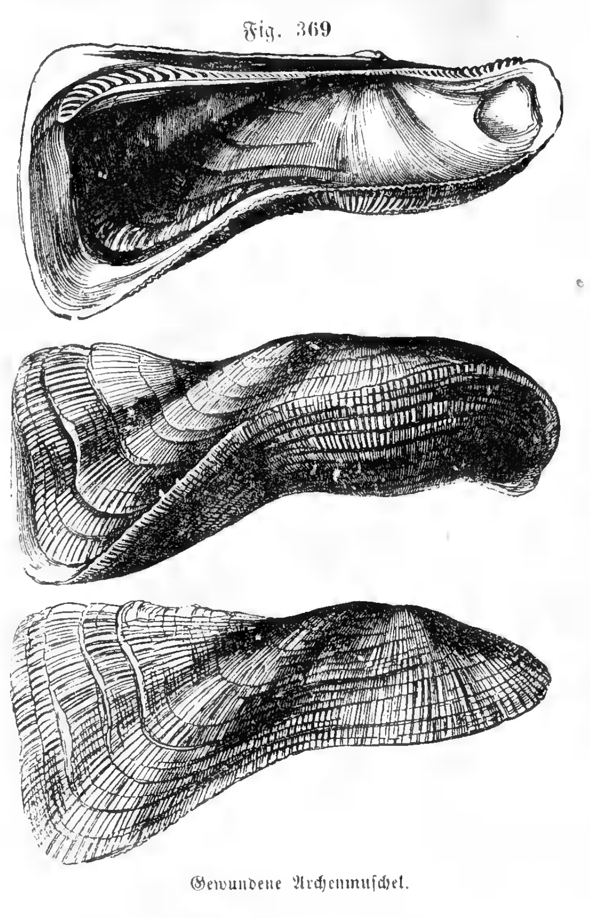
Fig. 368.



Alte Archenmuschel.

im indischen und afrikanischen Meere mit hohen abgerundeten und quer gestreiften Rippen, A. auriculata mit viel breitern Zwischenräumen zwischen den Rippen. Bei der gewundenen Archenmuschel, A. tortuosa (Fig. 369), im indischen Oceane drehen sich die gestreiften braunen schief gekielten Schalenklappen sonderbar und haben äußerst feine mittle und große schiefe seitliche Schloßzähne. Klein nannte sie Parallelipipedum und Oken Trisis. Seltenere Arten sind A. pinna unter Scaphula, A. pexata unter Argina, A. costata unter Lunarca aufgeführt.

Fig. 369



Gewundene Archenmuschel.

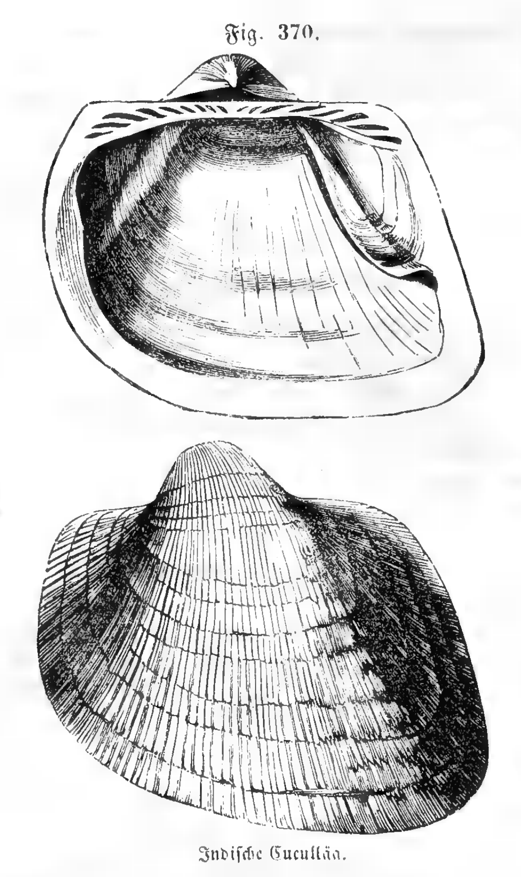
2. Cuculläa. Cucullaea.

Nur zwei lebende Arten typen diese Gattung, deren Thier noch nicht untersucht worden ist. Die Schalen sind dick, stark bauchig gewölbt, trapezförmig, dicht gestreift, von Arca besonders durch die Schloßbildung verschieden. Der gerade Schloßrand zeigt nämlich nur im mittlen Theile die feinen Kerbenzähne, an beiden Enden zwei bis fünf große lange, dem Rande parallele Zähne. Auch springt der Rand des hintern Muskeleindruckes sehr stark hervor. Die indische Cuculläa, C. indica (Fig. 370), ist zimmetfarben und innen nach vorn violet mit zwei hervorragenden Rippen.

3. Pectunculus. Pectunculus.

Dicke, runde, gleichklappige, völlig geschlossene Schalen mit gekerbtem Rande, deren äußerer Schloßrand gerade, während die Kerbenzähne in Bogenreihe stehen und dadurch die Gattung sehr leicht von den Arcen unterscheiden. Die mittlen Zähne verkümmern bisweilen und immer sind die seitlichen Zähne größer. Die starken Wirbel sind auch hier durch eine ebene mit Winkelfurchen gezeichnete Bandfläche von dem geraden Schloßrande getrennt; die

Fig. 370.



Indische Cucullää.

Muskeleindrücke groß und flach, die Mantellinie einfach dem Rande parallel. Das Thier unterscheidet sich von den Arcen durch den langen beilförmigen, vorn spitzigen Fuß, dessen von scharfen Kanten begränzte Grundfläche sich der Länge nach zusammenklappen kann. Der Mund bildet einen queren ovalen Spalt vor dem vordern Schließmuskel und hat einen einfachen schmalen Lippentaster jederseits. Das Herz ist einfach.

Die Arten, deren man zwei Dutzend unterscheidet, leben in gemäßigten und warmen Meeren in sehr verschiedenen Tiefen, niemals seßhaft, sondern schnell kriechend auf sandigem und schlammigem Grunde. Sie verdicken ihre Schalen mit zunehmendem Alter sehr beträchtlich und ändern dann zuweilen auch ihr Aussehen erheblich. Der haarige Pectunculus, P. pilosus (Fig. 371), kömmt im Mittelmeer und atlantischen Oceane gleich häufig vor, ist kreisrund, dick aufgetrieben, kreuzweis gestreift, mit kastanienbrauner, behaarter, grobem Tuche ähnlicher Oberhaut und innen mit einem violet braunen Fleck gezeichnet. P. scriptus zeichnet seine Oberfläche mit Winkellinien, P. auriflua und P. pectiniformis sind stark gerippt.

Fig. 371.



Haariger Pectunculus.

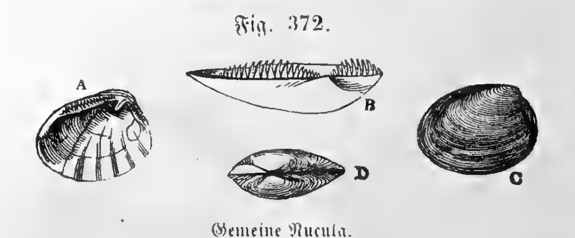
Neunte Familie.

Nußmuscheln. Nuculidae.

Die Nuculen bieten in der Schalenbildung sowohl wie im Bau des weichen Körpers beständige und erhebliche Eigenthümlichkeiten, welche ihre Trennung von den Arcen hinlänglich rechtfertigen. Die Schalen zunächst sind dreiseitig oder eiförmig, gleichklappig, glatt oder nur fein concentrisch gestreift und haben niemals die markierte Bandfläche zwischen Schloßrand und Wirbel, vielmehr eine Grube im Schloßrande selbst unter den Wirbeln, in welcher das innere Band befestigt ist. Der Schloßrand selbst ist niemals gerade, sondern unter den Wirbeln winklig gebogen, und von den kleinen scharfen dicht gedrängten Zähnen wie gekämmt. Das Thier hat hinten zwei kürzere oder längere Siphonen, dünne blattartige Kiemen, einen großen Fuß und sehr große weit nach hinten gerückte Lippentaster.

Die allermeist kleinen und sehr kleinen Arten, etwa funfzig, gehen durch die Meere aller Zonen, selbst der polaren und bieten unter einander so manichfache Unterschiede, daß ihre frühere Vereinigung in die einzige Gattung Nucula nicht mehr gerechtfertigt erscheint. Diese beschränkt man nunmehr auf die perlmutterartigen Schalen mit glatter glänzender Oberhaut, mit feinen dicht gedrängten dreiseitigen Schloßzähnen, sich berührenden Wirbeln und kleinen kreisrunden Muskeleindrücken. Ihre Bewohner tragen einen dünnen durchsichtigen, völlig geöffneten Mantel ohne Siphonen, haben einen beilförmigen, vorn abgerundeten, am Rande fast kammartig gezähnten Fuß, gleich große Kiemenblätter und sehr große, Sförmig gekrümmte Lippentaster. Hieher gehört die gemeine Nucula, N. margaritacea (Fig. 372), in der Nordsee und dem Kanale, schief eiförmig dreiseitig und mit gekerbtem Rande. N. mixta ist kürzer dreiseitig.

Fig. 372.



Gemeine Nucula.

Die nur auf eine südamerikanische Art, N. miliaris, begründete Gattung Nucinella unterscheidet sich durch die wenigen starken, in schwache Bogenreihe gestellten Schloß=

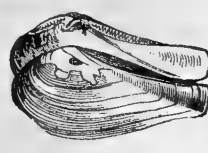
zähne und das in einer sehr kleinen Grube befestigte äußerliche Band.

Die Gattung Leda begreift die verlängerten, hinten gekanteten Nuculaschalen mit ungekerbtem Rande und innerlichem Bande, mit zahlreichen feinen Schloßzähnen in gebrochener Reihe, ungleichen Muskeleindrücken und sehr kleiner Mantelbucht. Ihr Thier besitzt einen dicken ganzrandigen, hinten geschlossenen Mantel mit zwei kurzen Siphonen und einen langen dünnen biegsamen Fuß mit schmaler Scheibe. L. emarginata ist hinten stumpf geschnäbelt, vorn abgerundet, L. jamaicensis kürzer und spitz geschnäbelt.

Die Gattung Yoldia besitzt hinten zwei lange gekrümmte Röhren und einen großen kräftigen Fuß. Ihre dünnen zerbrechlichen Schalen verlängern sich ansehnlich, klaffen hinten und haben zwei Reihen Schloßzähne, welche in der Mitte unter den Wirbeln durch die markirte Bandfläche unterbrochen sind. Die Oberfläche ist glatt oder nur fein concentrisch gestreift und die Mantellinie bildet eine schwache Bucht. Die verlängerte Yoldia, Y. rostrata (Fig. 373) in der Ostsee und an der norwegischen Küste.

Fig. 373.





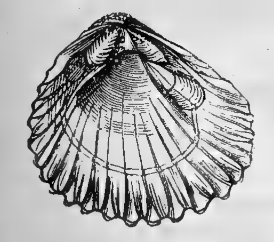
Verlängerte Yoldia.

Eine chilesische Art, M. chilensis, typt die Gattung Malletia, charakterisirt durch zwei getrennte Siphonen, lange zugespitzte Mundtaster, zusammengedrückten breiten Fuß, eiförmige glänzende Schale mit olivengrüner glänzender Oberhaut, an beiden Enden klaffend, äußerlichem Bande und zahlreichen spitzen Schloßzähnen.

Trigonia. Trigonia.

An den Küsten von Neuholland lebt eine Muschel, der zahlreiche fossile Arten aus den Schichten der Trias, des Jura- und Kreidegebirges zufallen. Sie zeichnen sich durch eigenthümliche Schloßbildung aus und werden deshalb gemeinlich von den Nuculen und Arcen als eigene Familie getrennt. In der rechten Klappe befinden sich nämlich zwei große, längliche, stark quergefurchte, divergirende Schloßzähne, welche zwischen vier nur auf der innern Seite gefurchte Zähne der linken Klappe eingreifen. Uebrigens sind die Schalen dreiseitig, dick, mit kleinen Wirbeln, innen perlmutterartig und mit einfacher Mantellinie. Das Thier schließt seinen Mantel nur hinten und franzt dessen freie Ränder, hat nach einigen Beobachtern einen starken beilförmigen, nach hinten gebogenen Fuß mit gezähnelter Kante, nach andern einen schmalen verlängerten, knieförmig gebogenen Fuß, ferner große freie Kiemen und sehr kleine Lippentaster. Die lebende Art, Tr. margaritacea (Fig. 374) sehr selten in unsern Sammlungen unterscheidet sich von den vielen vorweltlichen Schalen durch ihre rundlich dreiseitige Form und die erhabenen warzigen Strahlenrippen.

Fig. 374.





Trigonia.

Zehnte Familie.

Flußmuscheln. Unionidae.

In den Gewässern, sowohl stehenden als fließenden, leben zahlreiche Muscheln, welche eine eigenthümliche Familie charakterisiren durch ihre regelmäßigen, gleichklappigen Schalen außen mit starker glatter, fest ansitzender Oberhaut, innen perlmutterartig, mit äußerlichem Bande, vorderem Muskeleindrucke und zahnlosem oder verschieden gezähntem Schlosse. Die Thiere öffnen ihren Mantel der ganzen Länge nach und haben einen stark zusammengedrückten, schneidend kantigen Fuß und jederseits zwei Kiemenblätter.

Die beiden wichtigsten Gattungen zählen ihre Arten nach Hunderten und bevölkern die Binnengewässer aller Länder mit Ausnahme der hochnordischen. Auch bei uns häufig sind wenigstens ihre Schalen allgemein bekannt.

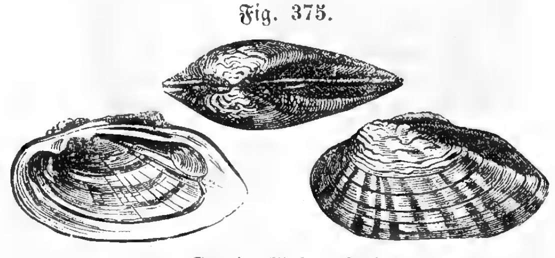
1. Flußmuschel. Unio.

Die Flußmuscheln entbehren wie alle Süßwasserconchylien des äußern anziehenden Schmuckes in der Skulptur und Farbenzeichnung. Sie sind glatt, nur mit Anwachsstreifen versehen, selten mit dicken Falten und warzigen Höckern verunebnet, und von der fest anhaftenden Oberhaut unrein grünlich, braun bis schwarz gefärbt, an den Wirbeln jedoch meist abgerieben und angefressen. Dick bis sehr dick haben sie eine innere perlmutterartige Schicht von veränderlicher Stärke, von schönem Glanz und bisweilen auch mit prächtiger, purpurrother, violeter und anderer Färbung. Ihr Umfang geht von dem rundlichen und kurz dreieckigen in den sehr verlängerten über bei mäßiger bis starker Wölbung und stets vor der Mitte gelegenen dicken Wirbeln, hinter welchen sich das dicke lange, äußerliche Band bemerkbar macht. Das Schloß zeigt in jeder Klappe vorn einen einfachen oder doppelten, gestreiften oder gekerbten Zahn und hinten in der einen Klappe einen, in der andern zwei lange leistenartige, dem Rande parallele Zähne. Der tiefe vordere Muskeleindruck scheint wie aus mehren zusammengesetzt, der hintere flachere ist rundlich. Die Mantellinie verläuft einfach dem Rande parallel. Das Thier, eines der wenigen Muschelthiere, welche uns stets und leicht zugänglich sind und von jedem meiner Leser einer eigenen Untersuchung unterworfen werden sollte, hat freie, ziemlich dicke und ganze oder mit Franzen besetzte Mantelränder, hinten eine besondere Oeffnung für den Auswurf der Excremente und davor eine mit Cirren umgebene ganz kurze Athemröhre. Schlägt man die Mantellappen zurück: so fällt sogleich der schneidende zungenförmige Fuß und jederseits desselben die blattartigen Kiemen in die Augen. Im Sommer findet man die Räume zwischen den Kiemenblättern strotzend mit Eiern gefüllt, in welchen sich hier die Embryonen

vollständig entwickeln und dann erst werden sie in Schleim gehüllt in Form kleiner, länglicher Massen ausgestoßen. Die Eier einer Brut zählen nach hundert Tausenden und mehren Millionen und wenn wir bei dieser erstaunlich massenhaften Vermehrung nicht unsere Flüsse überall mit Muscheln erfüllt sehen: so hat das nur in den entsprechend starken Nachstellungen seinen Grund, welchen gerade die Brut seitens der räuberischen Süßwasserbewohner ausgesetzt ist.

Die überall heimischen Arten entfalten ihren größten Formenreichthum in den nordamerikanischen Gewässern und finden sich aller Orten nur auf schlammigem Grunde. Daher kann man sie in unsern gewöhnlichen Stubenaquarien, deren Grund mit klarem Kies gebildet wird, nicht erhalten und in ihrem Treiben beobachten; sie sterben darin schnell und verpesten dann das Wasser in erstickender Weise. Für die menschliche Oeconomie haben diese Muscheln keine besondere Bedeutung, denn von schädlichen Einflüssen ihrerseits merken wir Nichts und der Nutzen, den ihre Schalen liefern, verdient kaum einer Erwähnung. Ihre große Manichfaltigkeit hat sich noch nicht naturgemäß gruppiren lassen und die besondern Gattungsnamen, welche für einzelne Gruppen in Vorschlag gebracht worden sind, konnten sich noch keinen Beifall erwerben. Hier genügen einige Arten zur Andeutung der Formenunterschiede. Die gemeine Malermuschel, U. pictorum (Fig. 375), lebt bei uns und im größten Theile Europas in allen Flüssen, liegt schief im Schlamme und streckt das Ende mit der Athemöffnung hervor, schiebt sich mit dem Fuße eine Furche ziehend weiter. Ihre

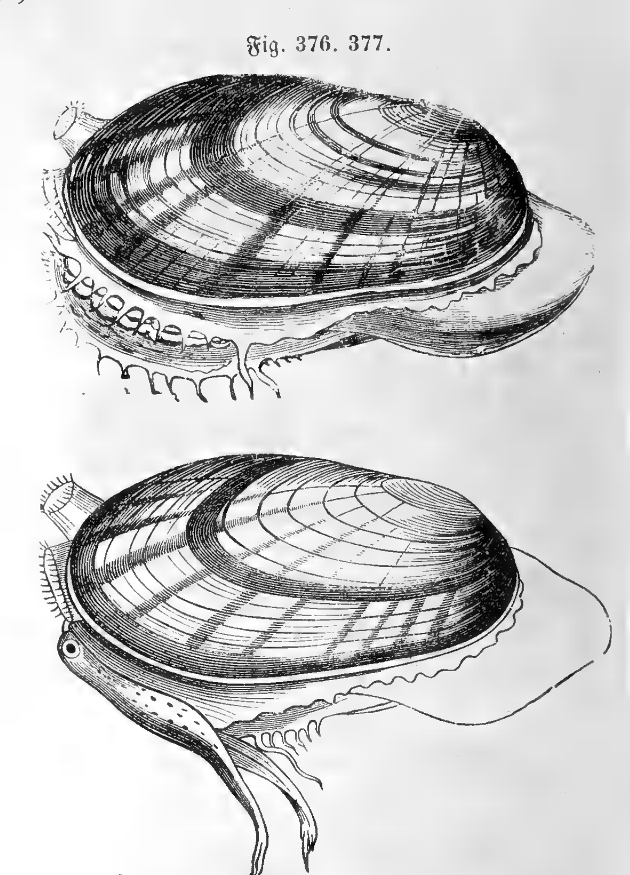
Fig. 375.



Gemeine Malermuschel.

grünlich gelbe, eiförmig verlängerte Schale mit etwas warzigem, zerfressenem Wirbel kennzeichnet besonders die Länge des vordern Hauptzahnes der linken Klappe, an welchem der hintere kleinere wie ein bloßer Anhang angesetzt ist. Allbekanntlich benutzt man gerade diese Schalen zu Malerfarben (ein Nürnberger Fabrikant verbraucht jährlich 120,000 Stück) und darauf bezieht sich der Name; in manchen Gegenden sollen die Schweine mit deren Thieren gemästet werden. Die gestrahlte Flußmuschel, U. radiatus (Fig. 376, 377), in den Flüssen der nördlichen Vereinten Staaten verbreitert ihre dünnen, flach gewölbten, fein concentrisch gestreiften Schalen nach hinten und zeichnet die gelbliche Oberhaut mit zwei breiten concentrischen Binden und mehren vom Wirbel ausgehenden breiten Strahlen. Unsere Figuren stellen weibliche Exemplare dar, sie lassen die Gestalt des Fußes, des gefranzten Mantelrandes und die mit Eiern angefüllten Falten der Kiemenblätter erkennen. Der Augenfleck und lange schwanzähnliche Fortsatz sind von andern Arten nicht bekannt.

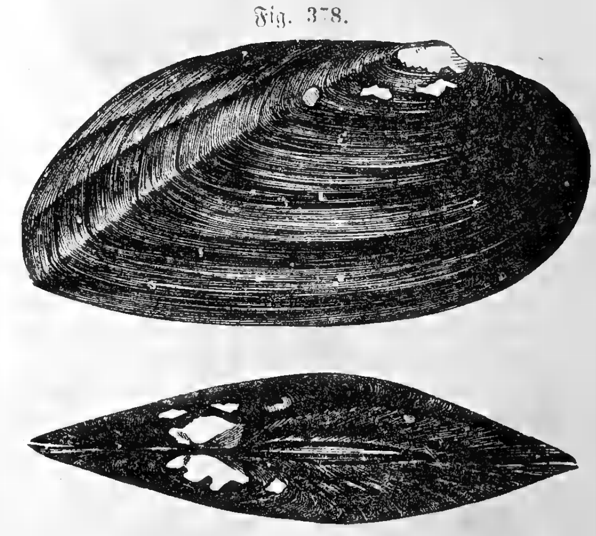
Fig. 376. 377.



Gestrahlte Flußmuschel.

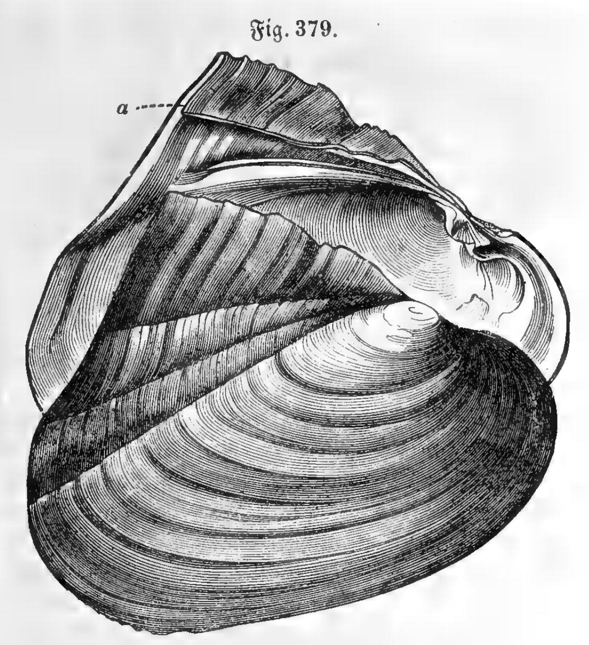
Völlig glatt, aber durch starke Abplattung der Schalenwölbung ausgezeichnet ist die ebenfalls nordamerikanische platte Flußmuschel, U. complanatus (Fig. 378) mit regenbogenfarbener Perlmutter. Einen andern Formenkreis führt die geflügelte Flußmuschel, U. alatus (Fig. 379) an, groß, ein- und dreieckig, concentrisch gestreift, an der Hinterseite mit wellenartig gefalteten Flügelfortsätzen. Bei der verwaschenen Flußmuschel, U. irroratus (Fig. 380) im Ohio machen sich nach Entfernung der

Fig. 378.



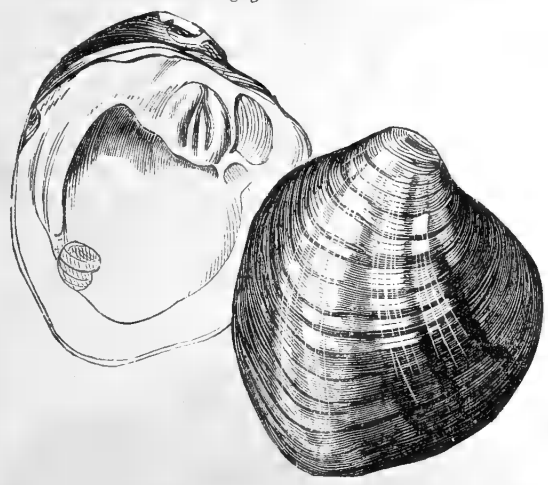
Platte Flußmuschel.

Fig. 379.



Geflügelte Flußmuschel.

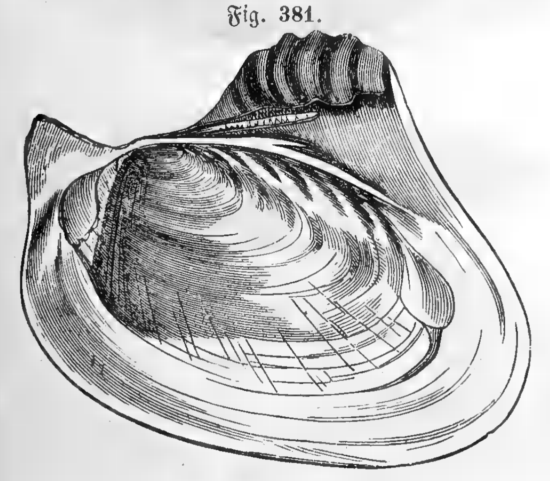
Fig. 380.



Verwaschene Flußmuschel.

Oberhaut viele aus grünen Punkten bestehende Strahlenstreifen bemerklich. Sie ist rundlich, fast herzförmig, sehr dick, concentrisch gefaltet und mit undeutlichen und

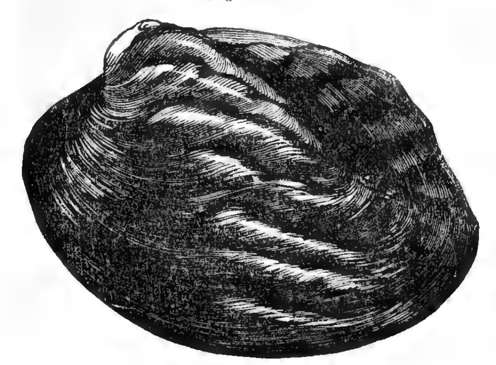
Fig. 381.



Gefaltete Flußmuschel.

abgenutzten Höckern besetzt. Die gefaltete Flußmuschel, U. plicatus (Fig. 381, 382), ebenfalls nordamerikanisch, eirund, aufgetrieben, geflügelt, gegen das Vorderende mit wenigen großen schiefen Falten versehen, mit niedrigen stumpf gekielten Flügeln am verdickten eingebogenen

Fig. 382.

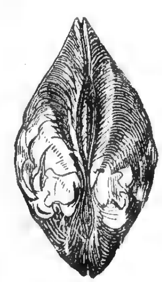


Gefaltete Flußmuschel.

Rande gefaltet. Noch andere Schalen sehen aus wie mit Pusteln und Schorfen bedeckt, so die schorfige Flußmuschel, U. pustulosus (Fig. 383), höher als breit, kaum geflügelt, mit bisweilen abgerieben großen Schorfen, wie

Fig. 383.





Schorfige Flußmuschel.

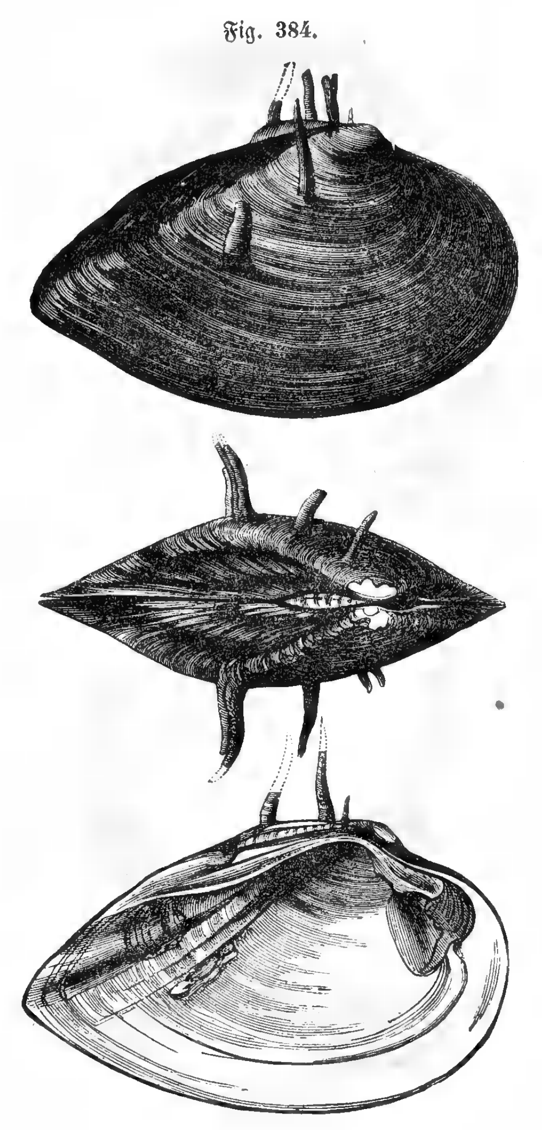
solche ähnlich auch bei U. verrucosus, kleiner bei dem längern U. tuberculatus vorkommen. Höchst eigenthümlich ist die stachelige Flußmuschel, U. spinosus (Fig. 384), durch lange gebogene, aus einer zusammengerollten Schuppe gebildete Stacheln. Sie wird als Canthyria generisch abgesondert. Durch auffallende Verlängerung zeichnen sich aus U. cylindrica mit knotiger Oberfläche, U. grayanus mit schwachen Falten und Zuspitzung nach hinten. Fast vierseitig durch hintere Erweiterung sind die mit kleinen in Zickzackreihen gestellten Warzen versehenen U. asper und U. apiculatus u. v. a.

2. Flußperlmuschel. Margaritana.

Die schon im klassischen Alterthume hochgeschätzte und noch in unsern Tagen sehr gepriesene Flußperlmuschel unterscheidet sich in der Schale nur dadurch von Unio, daß sie auf der hintern Seite blos einen einfachen Seitenzahn in der einen Klappe oder auch gar keinen hat, während der vordere Schloßzahn wie gewöhnlich beschaffen ist. Das Thier bietet keinen erheblichen Unterschied.

Von den Arten ist vor allem die europäische Flußperlmuschel, M. margaritifera, zu erwähnen. Quer verlängert, an beiden Enden abgerundet, aber inmitten des

Fig. 384.



Stachelige Flußmuschel.

Unterrandes deutlich ausgeschweift, mit schwarzer Oberhaut und angefressenen flachen Wirbeln wird sie nicht leicht mit andern einheimischen Arten verwechselt werden, wenn man auf den dicken, stumpfkegelförmigen Hauptzahn der rechten Klappe achtet. Sie ist besonders in den Flüssen des mittlen Europas heimisch und scheint früher viel häufiger gewesen zu sein als gegenwärtig, wo die Cultur der Flußufer, die gewerblichen Wasser-Anlagen und die Schifffahrt das Gedeihen des ruheliebenden Thieres verhindern. Als noch die orientalischen Perlen in hohen Preisen standen, suchte man sich durch die heimatlichen zu entschädigen und fand früher, als die Muschel noch häufig war, in der That auch sehr schöne, durch Größe, Gestalt, Glanz, Farblosigkeit und Härte ausgezeichnete Perlen in ihr. So soll eine derselben die englische Königskrone zieren, welche im Flusse Conway gefunden und der Gemahlin des Königs Karl II. geschenkt worden ist. Eine nicht unbeträchtliche Sammlung sächsischer Perlen besitzt der sächsische Staatsschatz und Suetonius' Bericht zufolge war gerade der Perlenreichthum Britaniens ein Beweggrund für Julius Cäsar dort einzufallen. In neuerer Zeit sind jedoch keine besonders werthvollen Perlen dort mehr vorgekommen und auch in den Flüssen Deutschlands ist die Perlenfischerei so sehr heruntergekommen, daß sie keine staatsöconomische Bedeutung mehr hat, obwohl sie hie und da noch gepflegt wird. Die Muschel liebt den Aufenthalt in klaren, schnell fließenden Bächen und Flüssen, ist in Schottland noch ziemlich häufig, in Deutschland schon längst selten geworden, in den Gebirgsbächen in Sachsen, Böhmen und Baiern zum Theil gepflegt, ohne daß der Kostenaufwand durch den Ertrag nur annähernd gedeckt wird. Im Jahre 1851 wurden in der Elster und ihren Zuflüssen 278 Perlen gefischt worunter 83 Stück erster Klasse. Auch in Lappland wird eifrig gesammelt. Die Perlen sind kalkige Absonderungen im Mantel des Muschelthieres, gebildet ganz wie die innere Perlmutterschicht der Schale, nur eben frei und kugelig, gewöhnlich durch äußere Zufälligkeiten veranlaßt, wie durch Verletzung des Mantels, Eindringen von Sandkörnern, von kleinen Schmarotzern u. dgl. Wer sich über unsere Perlmuschel, deren Vorkommen und Verbreitung eingehend unterrichten will, lese v. Heßlings Buch: die Perlmuschel und ihre Perlen, naturwissenschaftlich und geschichtlich mit Berücksichtigung der Perlengewässer Bayerns beschrieben (Leipzig 1859), ein vortreffliches auf Veranlassung des Königs von Bayern bearbeitetes Buch. Es ist aber nicht blos die europäische Art, welche Perlen liefert, auch andere Welttheile haben deren aufzuweisen, so Nordamerika in der gewellten Flußperlmuschel, M. undulata (Fig. 385), viel kürzer als die unserige und mit bauchigem Unterrande und die platte Flußperlmuschel, M. complanata (Fig. 386), hinten erweitert und gefaltet.

Fig. 385.



Gewellte Flußperlmuschel.

Einige südamerikanische Arten besitzen in jeder Klappe nur einen einzigen stumpfen Schloßzahn auf der Vorderseite, keinen hintern Seitenzahn und werden deshalb in die eigene Gattung Monocondylea vereinigt. Noch andere in den südamerikanischen Flüssen mit zwei lamellenartigen, quergestreiften Schloßzähnen, von welchen der vordere verkürzt und in drei Lamellen getheilt, der hintere verlängert und einfach ist, faßte schon Lamarck unter dem Namen Castalia zusammen. Endlich wenige schief dreieckige mit geradem Schloßrande und zerspaltenem vorderen Schloßzahne, deren Bewohner zwei kurze contractile Siphonen haben, typen die in unsern Sammlungen seltene Gattung Paxyodon oder Hyria.

Fig. 386.



Platte Flußperlmuschel.

3. Teichmuschel. Anodonta.

Die dünnschaligen Unionen ohne Schloßzähne und mit linealem, äußerlichem Bande bilden die Cüviersche Gattung Anodonta. Ihr Thier zeigt eine überraschende Aehnlichkeit mit vorigem, hat ebenfalls der ganzen Länge nach freie Mantelränder, welche sich am hintern Ende zu zwei kurzen mit Tentakeln besetzten Röhren zusammenlegen, einen fast viereckigen, schmal kielartig hervorragenden Fuß, jederseits ein Paar Kiemenblätter und neben dem Munde zwei zungenförmige Lippententakel. Die gleichklappigen, nur mit Anwachsstreifen skulptirten Schalen bedeckt eine dicke Oberhaut und ihr vorderer Muskeleindruck erscheint dreitheilig.

Die zahlreichen, gleichfalls überall zerstreuten Arten sind noch schwieriger wie die Unionen zu unterscheiden. Sie ziehen stehende und stille Gewässer mit schlammigem Grunde den fließenden vor, nähren sich von mikroskopischen Pflanzen und Thieren und werden zum Theil sehr groß, ohne jemals ihre Schale ansehnlich zu verdicken. Bei uns kommen einige vor. Die schon von Leuwenhoek im Jahre 1695 sorgfältig beobachtete Ententeichmuschel, A. anatina (Fig. 387 Thier, 388), ist eine der kleinsten, eiförmig länglich, vorn gerundet, hinten etwas vorgezogen, geohrt, fein concentrisch gestreift, am Rande blätterig, graugrünlich hornfarben, am flachen Wirbel tief rostbraun und bis drei Zoll lang, mehr in Flüssen als in Teichen. Ihre winzig kleinen Eier liegen bis zu 20,000 zwischen den Kiemenblättern und das sind noch wenige gegen die eben nicht größere A. undulata, bei welcher Lea deren Anzahl auf 600,000 berechnete. Die

Fig. 387.



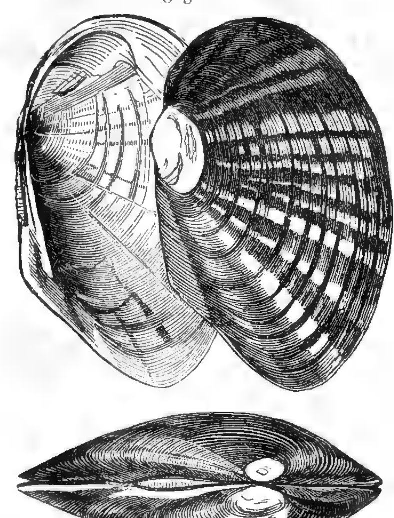
Ententeichmuschel.

Fig. 388.

Ententeichmuschel.

prächtige Teichmuschel, A. magnifica (Fig. 389), in Nordamerika zeigt auf grünem Grunde braune Strahlen und übertrifft andere durch die Pracht ihres innern Perlmutterschillers. Die Schwanenmuschel, A. cygnea, in unsern stehenden Gewässern erreicht fast sechs Zoll

Fig. 389.



Prächtige Teichmuschel.

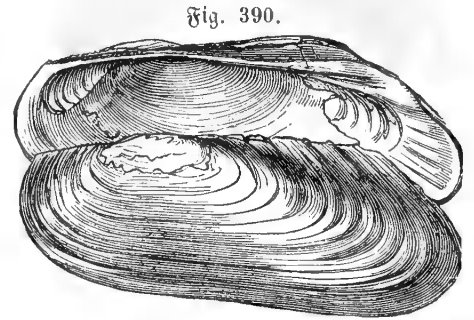
Länge, ist dabei sehr flach und dünn, zerbrechlich, stark gestreift und grünlich. Bei ihr entdeckte Bojanus die nach ihm benannte, am Herzen gelegene Drüse, welche später bei allen Muschelthieren nachgewiesen worden und sich als Harnorgan ergeben hat. A. ensiformis sehr langgestreckt und schmal, A. latomarginata ganz kurz, abgerundet vierseitig, u. v. a.

4. Irismuschel. Iridina.

Nur ein auffälliger Charakter am Thier und an dessen Schale begründet die generische Selbständigkeit der Iridinen neben den Fluß- und Teichmuscheln, ersteres schließt nämlich seinen Mantel hinten und besitzt hier zwei ungleiche kurze Röhren, im Uebrigen hat es den stark zusammengedrückten, schneidend kantigen Fuß, die großen fast gleichen und hinten verwachsenen Kiemenblätter, die länglichen, innen gestreiften Lippentaster wie wir dieselben bei den Anodonten finden. Die gleichklappigen sehr verlängerten Schalen bekleiden sich mit einer starken Oberhaut und glänzen innen perlmutterig. Ihr langer gerader Schloßrand aber ist kerbzähnig, also für Muscheln

der Unionidenfamilie höchst eigenthümlich. Das Band liegt äußerlich am Schloßrande. Von den sehr wenigen Arten hat die ägyptische Irismuschel, I. nilotica (Fig. 390), dicke Schalen mit sehr glänzender röthlicher Perlmutterschicht und verliert im höhern Alter die Kerben des

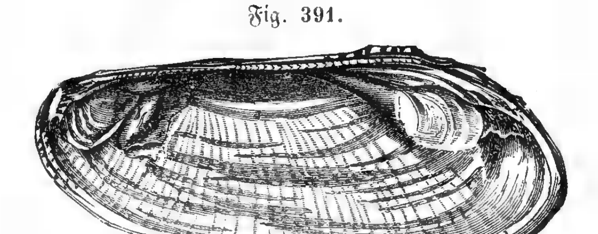
Fig. 390.



Aegyptische Irismuschel.

Schloßrandes um ganz anodontisch zu werden. Bei der chinesischen Irismuschel, I. exotica (Fig. 391), treten die Schloßkerben um so deutlicher hervor und die Perlmutterschicht zeichnet sich strahlig.

Fig. 391.



Chinesische Irismuschel.

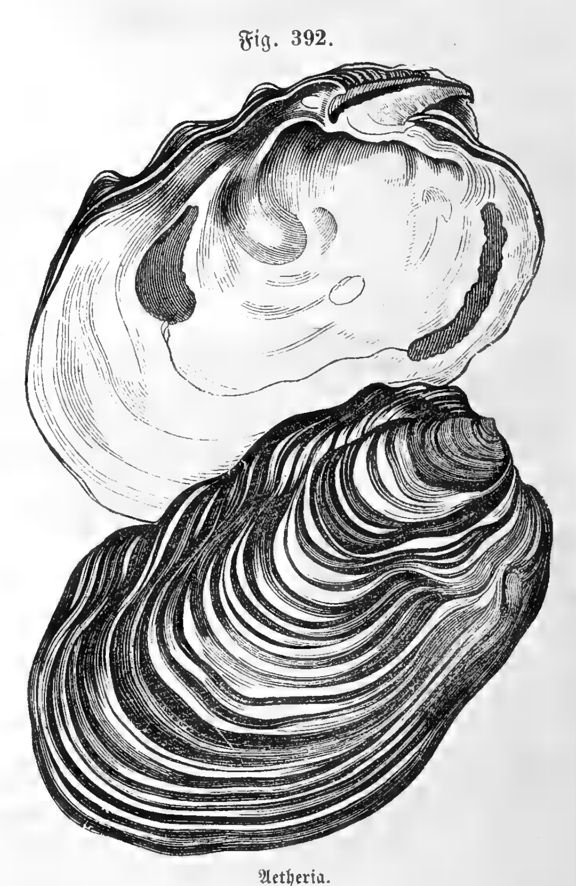
Zwei Arten in den südamerikanischen Flüssen mit völlig freien Mantelrändern zeichnen sich durch ihren sehr langen walzigen, an der Spitze aufgetriebenen Fuß aus, den sie nicht in die Schale zurückziehen können. Sie typen nach d'Orbigny die Gattung Mycetopus, Pilzfuß. Ihre sehr verlängerten Schalen klaffen vorn und haben einen sehr langen, geraden, zahnlosen Schloßrand und ein äußerliches Band. M. siliquosus und M. soleniformis.

Elfte Familie.

Aetherien. Aetheriadae.

Im Senegal und Nil leben einige den Unionen sehr nah verwandte Muschelthiere mit austerähnlichen Schalen, so daß man sie als eigene, die Flußmuscheln und Austern vermittelnde Familie betrachtet. Lamarck begründete ihre einzige Gattung unter dem Namen Aetheria und glaubte sie seien Meeresbewohner, welche Ansicht jedoch bald widerlegt wurde, da man die Muscheln viele Meilen weit von den Mündungen entfernt in den Flüssen fand. Die Thiere haben völlig getrennte Mantellappen und jederseits zwei ungleiche stark gestreifte Kiemenblätter, welche unter dem Ende des Fußes mit einander verwachsen sind. Auffällig ist nun besonders der große dicke, längliche und schiefe Fuß deshalb, weil die Schalen bald mit der einen bald mit der andern Klappe an fremde Gegenstände festwachsen. Dieselben sind überdies auch unregelmäßig, blätterig, fast perlmutterartig, mit kurzen Wirbeln, mit unregelmäßigem, gewundenem, schwieligem Schloßrande, ohne Zähne und mit äußerlichem Bande. Zwei längliche Muskeleindrücke und eine den Unregelmäßigkeiten des Schalenrandes folgende Mantellinie. Die Art im Nil, nach ihrem Entdecker Caillioud Aetheria Caillodi genannt, ist besonders häufig von der ersten Katarakte bis in den blauen Nil und den Seitenflüssen und findet man die Gräber mit ihren Schalen geschmückt. Das Thier wird gegessen. Die Schale ist außen grün, innen silberglänzend und dadurch von der bleifarbenen, Ae. plumbea (Fig. 392) unterschieden. Neuerdings ist übrigens auch eine Art im Amazonenstrom entdeckt worden.

Fig. 392.



Aetheria.

Zwölfte Familie.

Miesmuscheln. Mytilidae.

Die große und über alle Meere verbreitete Familie der Miesmuscheln charakterisirt der Byssus hinten am Grunde des dünnen walzigen Fußes, nicht minder der fast ganz gespaltene Mantel mit kurzer Afterröhre und der große Mund mit zwei spitzen Lippentastern. Ihre dreieckigen bis eiförmigen und auch sehr verlängerten gleichklappigen Schalen überzieht eine dicke, aber leicht ablösbare Oberhaut und von den beiden Muskeleindrücken ist der vordere sehr klein und leicht zu übersehen. Auch das Schloß

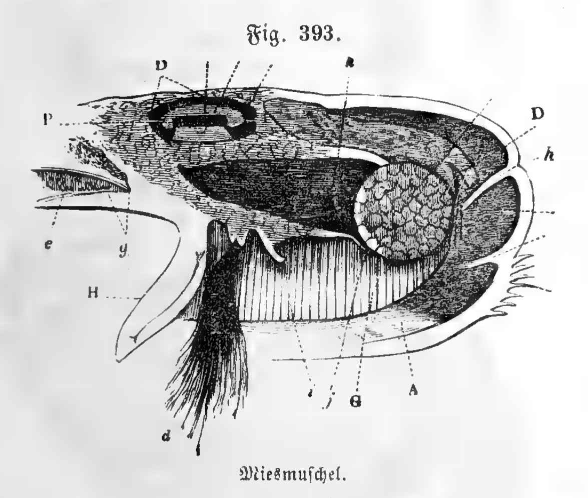
bietet Familienmerkmale in dem Mangel aller Zähne oder der Anwesenheit blos rudimentärer und in dem linealen dem Rande selbst eingefügten Bande.

Die Miesmuscheln leben in allen Meeren und einige auch in süßen Gewässern, erstere selten in großen Tiefen, viel lieber an sandigen und steinigen oder seichten reich bewachsenen Küstenplätzen, wo sie in großen Mengen mit dem Byssus sich festsetzen, jedoch nicht für ihr ganzes Leben, indem entweder der Wellenschlag sie losreißt und forttreibt oder sie selbst friedlich den Ort verlassen um einen andern zu wählen. Sie fallen vielmehr durch die eigenthümliche Form ihrer Schalen durch Schönheit der Skulptur und der Farbenzeichnung auf und werden zum Theil viel und gern gegessen.

1. Miesmuschel. Mytilus.

Der Byssus ragt als Büschel horniger, seidenartiger Fäden vom Grunde des Fußes zwischen den Schalenklappen hervor und bildet sich auf eigenthümliche Weise. Ueber dem rückziehenden Muskel des Fußes (Fig. 393 p) liegt nämlich innen eine sackförmige Drüse, welche einen zähen klebrigen Saft absondert, der durch eine Oeffnung an der Unterseite des zungenförmigen Fußendes (u) hervortritt, von hier in einer Längsfurche hinfließt und

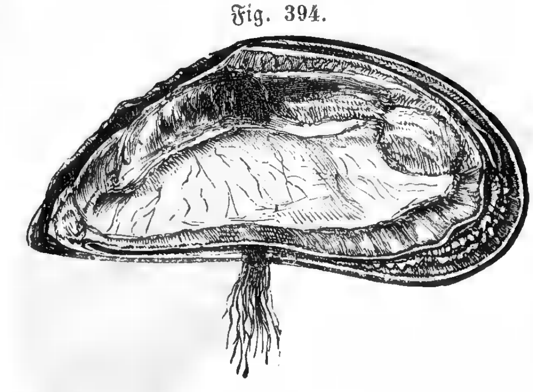
Fig. 393.



Miesmuschel.

einen an seinem freien Ende mit glockenförmiger Erweiterung versehenen Faden darstellt. Ist dieser durch eine geschickte Wendung der Fußspitze an einen fremden Körper angehängt: so biegt sich derselbe Theil des Fußes zurück und zieht dadurch den ganzen Faden aus der Furche hervor. Das Thier bildet nur wenige Fäden täglich und erfordert daher das ganze Bündel (m) längere Zeit. Der Mantel hat freie Ränder (Fig. 394) und oben (393 h) liegt ein kurzes Rohr zur Abführung der Excremente. Die gestreiften Kiemenblätter (i) sind ziemlich gleich und bestehen aus cylindrischen Fäden, welche durch wenige Querfäden besetzt sind. In derselben Abbildung sieht man bei e den Herzbeutel, bei c die muskulöse Herzkammer, bei a und d die seitlichen Vorkammern, bei g den hintern Schließmuskel, bei k den Eileiter. Die Schalen pflegen dreiseitig zu sein und zwar bilden die kleinen geraden Wirbel am vordersten Ende die Spitze des Dreieckes. Der lineale Schloßrand zeigt nur bisweilen ein Paar Zähnchen unter den Wirbeln und das

Fig. 394.



Miesmuschel.

Band liegt zum Theil innerlich; der hintere Muskeleindruck groß und rundlich.

Die zahlreichen (29) über alle Meere verbreiteten Arten lassen sich bei der Einfachheit ihrer Schalenverhältnisse schwierig unterscheiden. An den europäischen Küsten ist die gemeinste die eßbare Miesmuschel, M. edulis (Fig. 395—397), länglich eiförmig, an der Vorderseite etwas zusammengedrückt und gerade, an der Hinterseite gekrümmt, bauchig, am Schloße mit vier Zähnchen, auf der Oberfläche violet oder auf hellem Grunde violet gestreift. Sie liegt am Strande zwischen Wind und Wasser, so daß sie zur Ebbezeit oft heerdenweise den Boden bedeckt und die Byssusfäden sich verschlingen. Man sammelt sie in Körben und ißt die orangegelben frisch oder gebraten. Der Genuß hat nicht selten böse Zufälle zur Folge, Kopfweh, Ausschlag und Fieber. Zwischen den Kiemenblättern

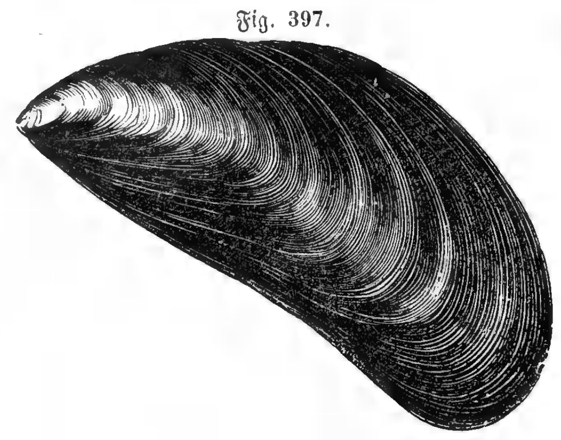

Fig. 395. 396.





Eßbare Miesmuschel.

Fig. 397.



Eßbare Miesmuschel.

findet man bisweilen nadelkopf- bis senfkorngroße Perlen ohne besondern Werth. Die magellanische Miesmuschel, M. magellanicus (Fig. 398), von der Südspitze Amerikas bis Chiloe sehr gemein gehört zur Gruppe der tief gefurchten, welche unter Aulacomya zusammengefaßt werden, und wird durch Politur stark glänzend purpurroth ins Violete. Sie ist als Nahrung sehr geschätzt.

Fig. 398.

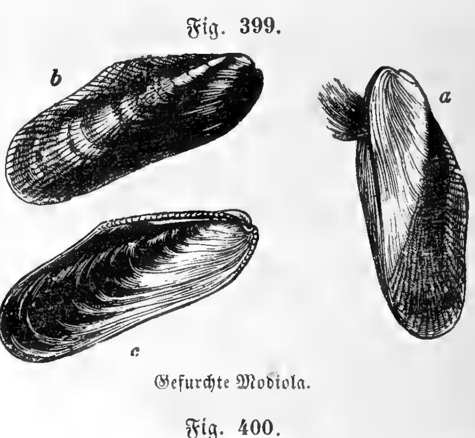


Magellanische Miesmuschel.

2. Modiola. Modiola.

Miesmuscheln, deren Wirbel nicht die vorderste Schalenspitze bilden, sondern ein wenig von dieser abgerückt sind, heißen Modiolen. Da ist nun die Grenze schwer oder vielmehr gar nicht zu ziehen, denn die Wirbel rücken allmählig von der Spitze ab. Das Schloß ist zahnlos, das Band fast innerlich in einer Randfurche, der hintere Muskeleindruck beilförmig. Am Thiere war es noch nicht möglich einen beachtenswerthen Unterschied von voriger Gattung nachzuweisen, daher denn auch oft beide vereinigt werden. Die gefurchte Modiola, M. sulcata (Fig. 399, a ganze Muschel, b Schale von außen, c von innen) im indischen Oceane ist längsgefurcht, bläulichweiß mit gelber Oberhaut. Die zimmetbraune, M. cinnamomea (Fig. 400) um Mauritius und Neuholland

Fig. 399.



Gefurchte Modiola.

Fig. 400.

Zimmetbraune Modiola.

erkennt man an der Färbung; M. plicatula und M. divaricata an der eigenthümlichen Skulptur. M. galloprovincialis wird in den Salzsümpfen von Berre gesammelt und jährlich zu 25 Millionen Stück in Marseille zu Markte gebracht. Die Gesammtzahl der Arten beträgt nach Reeve 48.

Einige Modiolen in den europäischen Meeren zeichnen sich durch einen runden Mantellappen vor dem kurzen Afterrohr und den sehr langen wurmförmigen Fuß mit zartem weißen Byssus aus und werden deshalb unter Modiolaria zusammengefaßt. Sie stecken im Mantel der Ascidien oder hüllen ihre ganze Schale in ein Gespinnst. Letztere ist auf dem vordern und hintern Theile gestreift, in der Mitte glatt: M. discors, M. alternata.

Eine kugelige und sehr zierlich strahlig gestreifte Miesmuschel im nördlichen atlantischen Oceane typt die Gattung Crenella, in dem ihr Thier einen geschlossenen Mantel, einen eigenthümlich keulenförmigen Fuß und eine einfache nicht röhrige Afteröffnung hat.

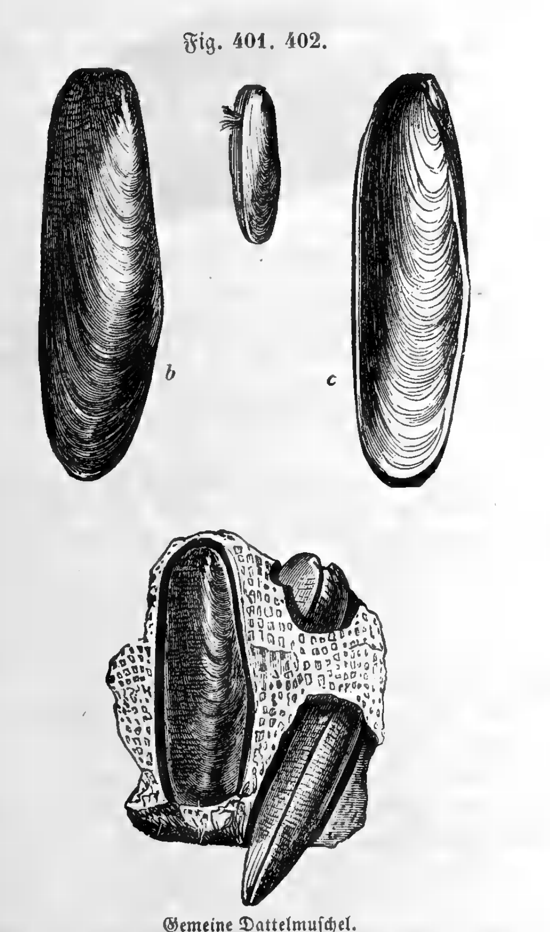
3. Dattelmuschel. Lithodomus.

Die Dattelmuscheln stellen uns wieder mit ihrem Aufenthalt in Steinen, worauf sich der lateinische Gattungsname bezieht, das Räthsel des Bohrens wie die Bohrmuscheln. In der Jugend nämlich heften sie sich wie alle Miesmuscheln besonders an Felsen und Korallenstöcke fest und zwar nur mit einem spärlichen Byssus. Bei einiger Größe aber bohren sie sich in die Steine ein, und erweitern mit fortschreitendem Wachsthum die Röhre im Innern, während deren Oeffnung klein bleibt. Die Thiere können daher nie ihre Höhlen verlassen und nur von dem leben, was das eindringende Wasser ihnen zuführt. Der dünnen zerbrechlichen Schale können sie sich gewiß nicht als Bohrapparat bedienen, und an ihrem Fuße hat man noch keine Vorrichtung aufgefunden, welche das Bohren ermöglichte. Noch weniger vermag der ein-

und austretende Wasserstrom die Röhre im Innern zu erweitern. Die Dattelmuscheln verlängern ihren Mantel nach hinten und franzen denselben. Ihre Schalen sind fast walzig, an beiden Enden abgerundet, geschlossen, mit starker Oberhaut bekleidet, mit vorn gelegenen eingekrümmten Wirbeln, mit zahnlosem Schloß, längs des Rückenrandes befestigtem Bande und mit zwei Muskeleindrücken.

Etwa ein Dutzend Arten lebt in den warmen Meeren und die meisten derselben werden gegessen. Die gemeine Dattelmuschel oder Steindattel, L. dactylus (Fig. 401, 402), im Mittelmeer, braun und sehr fein gestreift, drei Zoll lang, mit einem kleinen Byssuspinsel an Kalksteinen sitzend und dann in dieselben sich einbohrend. Sie wird

Fig. 401. 402.



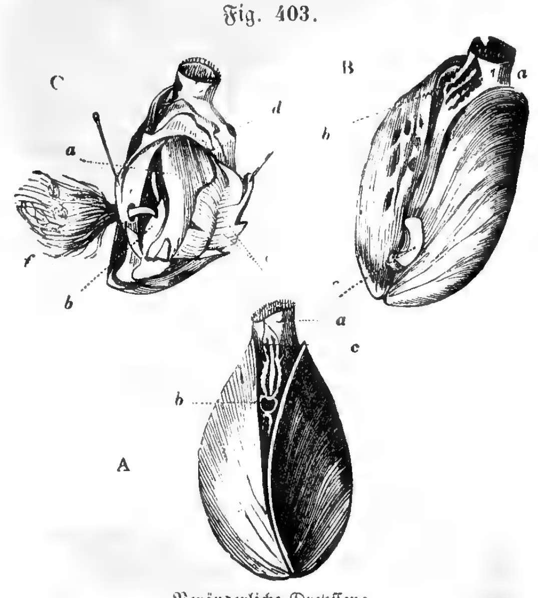
Gemeine Dattelmuschel.

wegen ihres pfefferartigen Beigeschmackes gern gegessen. L. caudigerus verschmälert das Hinterende der Schalen schwanzförmig; L. attenuatus ist sehr verlängert.

4. Dreyssena. Dreyssena.

Die Schalen gleichen in der Gestalt ganz den typischen Miesmuscheln und wurden früher auch unter Mytilus aufgeführt, allein bei sorgfältiger Vergleichung findet man unter den Wirbeln eine scheidewandartige Platte als Träger des Schließmuskels, welche wichtig genug ist um die generische Trennung zu rechtfertigen. Das Schloß hat einen oder zwei Zähne und das Band ist innerlich. Das Thier weicht nicht minder erheblich von den Miesmuscheln ab. Es schließt seinen Mantel bis auf drei Oeffnungen (Fig. 403, A Thier mit Schale, B ohne dieselbe, C aufgeschnitten), von welchen c in den After führt, g die für den Byssus e ist, und a zum Athmen dient und mit einigen Warzenreihen b besetzt ist. Unter dem Bauche f liegt der sehr kleine unvollkommene Fuß d, der kaum das Kriechen vermitteln kann. Die dicken Kiemenblätter sind ungleich.

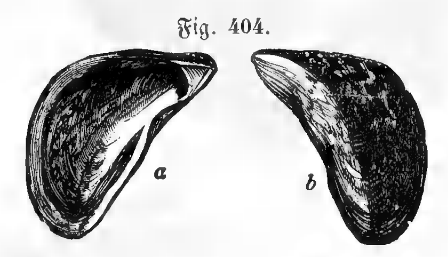
Fig. 403.



Veränderliche Dreyssena.

Die wenigen Arten leben in süßen und salzigen Wassern und sind durch Schiffe verschleppt zum Theil sehr weit verbreitet. Sie heften sich mit dem Byssus an Felsen, Pfähle, Seethiere, Schiffe an und vermehren sich an manchen Plätzen in ganz erstaunlichen Mengen. Die veränderliche Dreyssena, Dr. polymorpha (Fig. 403, 404), ist dreiseitig gelblich grau oder bräunlich, innen weiß, lebt in großen Flüssen und im Meere um Europa, eingeschleppt auch in fernen Meeren.

Fig. 404.



Veränderliche Dreyssena.

Eine seltene Miesmuschel in den Schwämmen an den Küsten Kaliforniens mit eingerollten Wirbeln, zahnlosem Schloß und abweichend von allen übrigen durch eine breite Bucht der Mantellinie führt den Gattungsnamen Mytilimeria und eine andere sehr kleine im Paranaflusse Südamerikas, rundlich oval, mit äußerm Bande, offnem Mantel und verkümmerten Fuß mit Byssus den Namen Byssanodonta.

5. Steckmuschel. Pinna.

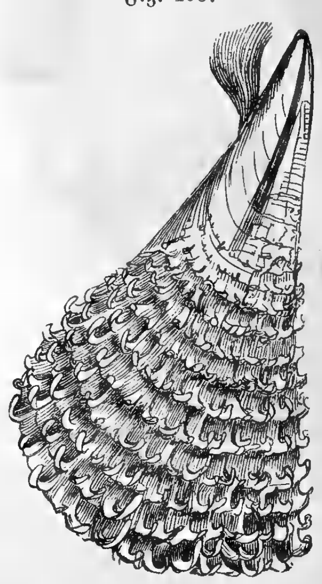
Die höchst eigenthümlichen Steckmuscheln, wegen ihrer Gestalt und Färbung auch Schinkmuscheln genannt,

leben mit etwa zwei Dutzend Arten in den warmen und gemäßigten Meeren und erreichen zum Theil die riesige Größe von zwei Fuß. Die Schalen sind lang gestreckt dreiseitig, spitz keilförmig, vorn klaffend, hinten winklig, auf der Oberfläche glatt oder schuppig rauh, dünn und trocken zerbrechlich, im Leben dagegen elastisch biegsam. Im zahnlosen Schlosse nimmt das fast innerliche Band den ganzen Rückenrand ein. Der vordere Muskeleindruck klein, hinter der Spitze der Wirbel gelegen, der hintere groß. Die innere Schalenschicht besteht aus schön schillernder Perlmutter, die äußere dickere aus senkrecht gegen die Fläche gerichteten Kalkfasern, welche man bei angemessener Vergrößerung deutlich erkennt. Das schon von Poli sehr eingehend anatomisch untersuchte Thier steckt in einem ungemein dünnen, vorn völlig geöffneten Mantel, welcher vorn mit einer, hinten mit zwei Reihen randlicher Tastfäden besetzt ist. Ein Paar ziemlich gleicher halbmondförmiger Kiemen jederseits. Der schlanke wurmförmige Fuß besitzt an der Wurzel eine geräumige Byssushöhle und vor ihm umgeben den Mund sehr große, auf der innern Fläche beblätterte Lippen mit kurzen Lippentastern. Im Verdauungsapparate beachte man den scharf in einen vordern kugeligen und hintern birnförmigen Magen und den langen dicken gewundenen Darm. Der After sitzt auf einer Verlängerung und neben ihm ein sonderbarer wurmförmiger Körper, dessen Bedeutung man nicht kennt. Das wie immer am Rücken gelegene Herz ist theilweise mit dem Mastdarme verwachsen.

Die Steckmuscheln stecken mit dem vordern spitzigen Ende im Schlamme oder Sande und befestigen sich mit den schillernden flechsenähnlichen Byssusfäden, während das hervorragende Ende klafft und dadurch das Thier den feindlichen Angriffen gefräßiger Meeresbewohner wehrlos ausgesetzt ist. Die Gelehrten des klassischen Alterthums kannten bereits diese Wehrlosigkeit des nach ihrer Ansicht in den Boden gepflanzten Thieres und nannten den zwischen den Klappen sich einnistenden kleinen Krebs (siehe Bd. IV. 463 Pinnotheres) Muschelwächter, indem sie glaubten, dieses Krebslein melde aus Dankbarkeit für die ihm eingeräumte Wohnung dem Wirthe durch einen sanften Biß oder unruhiges Umherlaufen die Annäherung des Feindes, besonders der Dintenfische, worauf der Wirth die Schalenklappen möglichst fest schließt. Man kann dieses und anderes albernes Geschwätz in des großen Cicero Buche über die Natur der Götter, bei Plinius, Aelian und Andern nachlesen und bis auf Linne die Faselei mehr oder minder ausgeschmückt wieder finden, bis Geoffroy der Aeltere deren Abgeschmacktheit nachwies. Zwischen den Mantelfalten der Steckmuscheln kommen nicht selten auch Perlen vor, welche jedoch wegen ihrer Unregelmäßigkeit, Glanzlosigkeit und dunkler trüber Färbung in keinem Ansehen stehen. Wichtiger ist der Byssus, von dem schon Aristoteles berichtet, daß er sich spinnen lasse. Und er wurde auch später noch zu Geweben benutzt, welche freilich zu Kleidungsstücken so theuer zu stehen kamen, daß nur Kaiser und Könige sie bezahlen konnten. Die Italiener nennen den rohen Byssus Lana penna, seine Fäden sind äußerst fein, ihrer ganzen Länge nach genau von gleicher Dicke und Stärke. Sie werden zunächst in Seifenwasser gewaschen und gereinigt, getrocknet und zwischen den Händen gerieben, dann mit Kämmen oder Karden bearbeitet, wobei von einem Pfunde grober Fasern nur drei Unzen feiner Fäden als brauchbar zurückbleiben. Diese spinnt man mit einem Dritttheil wirklicher Seide am Rocken und fertigt daraus Handschuh, Mützen, Strümpfe u. dgl., die schön braun lohgelb und schimmernd sind. Das Paar Handschuh wird mit vier Gulden bezahlt. Die Arbeiten werden in Tarent gefertigt, aber nicht in großen Fabriken und als bedeutender Handelsartikel. Uebrigens wird das Steckmuschelthier auch von der niedern Volksklasse gegessen.

Im Mittelmeer kommen mehre Arten vor und zwar gemein und den meisten Byssus liefernd die edle Steckmuschel, P. nobilis braun mit Längsreihen starker Schuppen, P. rotundata gegen zwei Fuß lang, weißlich, mit abgerundeter Schale und parallelen wellenförmigen Runzeln, stellenweise so massenhaft vorkommend, daß die Fischer solche Plätze Steckmuschelgrund nennen; P. rudis gegen einen Fuß lang, röthlich und mit hohen hohlen Schuppen. Von den außereuropäischen Arten kömmt am häufigsten in unsern Sammlungen die fächerförmige Steckmuschel, P. flabellum (Fig. 405—407), aus dem indischen Oceane vor. Die Beschuppung ändert auch bei andern Arten mit dem Alter sehr erheblich ab, so daß man sich wohl hüten muß auf sie allein Artunterschiede begründen zu wollen. Nach Reeve werden 66 Arten unterschieden.

Fig. 405.

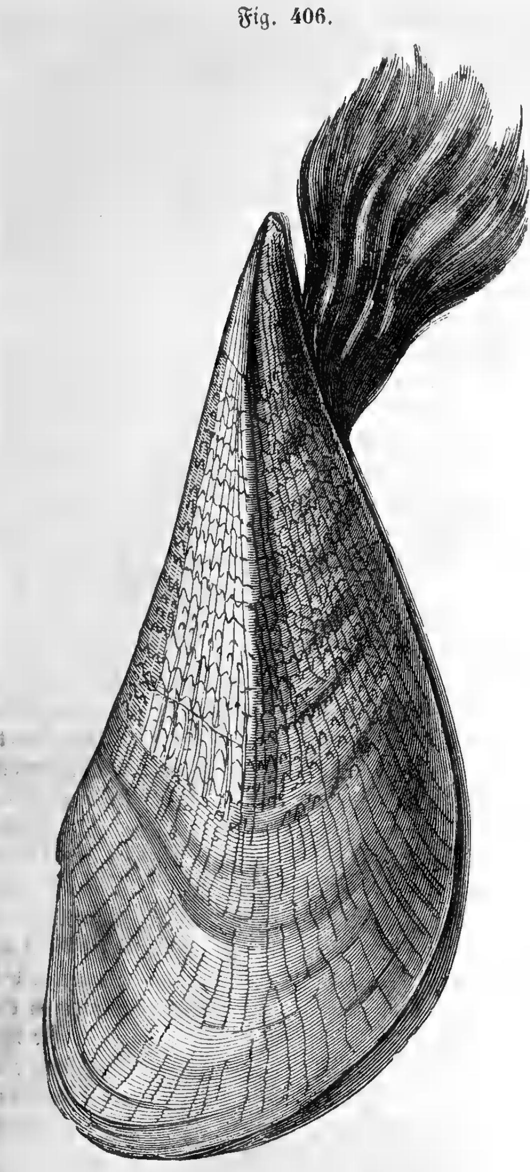


Fächerförmige Steckmuschel, jung.

B. Einmuskelige Muscheln. Monomyarii.

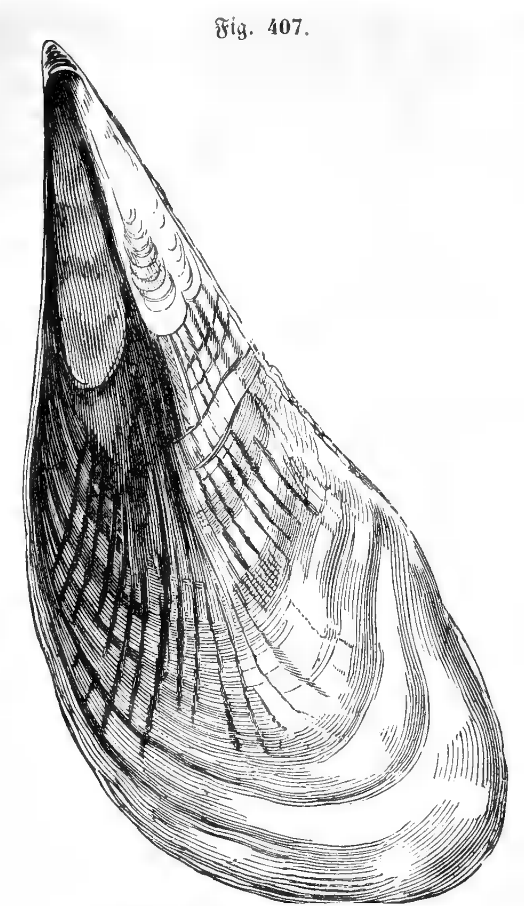
Alle Muscheln dieser zweiten Hauptgruppe der Cormopoden kennzeichnet die einfache Muskelnarbe an der Innenseite jeder Klappe von einem Schließmuskel herrührend, welche mehr in der Mitte des Körpers liegt. Die Thiere bohren sich nicht in senkrechter Stellung in Schlamm und Sand, sondern liegen auf der Seite, auf einer Schalenklappe und wurden deshalb von d'Orbigny wie schon bemerkt Pleuroconchen genannt. Diese seitliche Lage hat

Fig. 406.



Fächerförmige Steckmuschel, alt.

Fig. 407.



Fächerförmige Steckmuschel von innen.

zur Folge, daß sehr gewöhnlich die Klappen ungleich und oft auch die Thiere asymmetrisch sind; man spricht deshalb auch öfter von oberer und unterer Klappe als von rechter und linker. Häufig fehlen die Schloßzähne und die Schalen zeigen ihre Blätterstruktur deutlich. Da sie still liegen, viele sogar mit einer Klappe an fremden Körpern festwachsen: so verkümmert das Hauptbewegungsorgan, der Fuß, und fehlt einigen gänzlich. Die Mantelränder bleiben stets frei und tragen mehre Reihen Tastfäden, zwischen welchen die Augen sitzen, wenn solche überhaupt vorhanden. Ein besonderes After- und Athemrohr fehlt allgemein.

Die drei monomyischen Familien entfalten ihren Formenreichthum hauptsächlich in den wärmeren Meeren und haben in den nordischen nur vereinzelte Vertreter, keinen einzigen in süßen Gewässern.

Dreizehnte Familie.

Hammermuscheln. Malleidae.

Die zahlreichen, in diese Familie vereinigten Schalen zeichnen sich durch höchst eigenthümliche Formen von allen vorigen Familien sehr auffällig aus. Sie sind ungleichklappig und blättrig, innen mit schöner Perlmutterschicht ausgekleidet, mit geradem, oft zahnlosem Schloßrande, einfachem oder getheiltem Bande, vorn und häufig auch hinten geohrt oder geflügelt und in der rechten Klappe mit einem Ausschnitt für den Byssus, mit welchem sie sich festsetzen. Auch die Thiere bieten charakteristische Merkmale, so in dem verdickten, mit kleinen Tentakeln besetzten Rande der Mantellappen, in dem kleinen wurmförmigen Fuße mit groben Byssus, dessen Fasern bisweilen in eine Masse verwachsen. Die doppelten Kiemen sind groß und unter einander nicht verbunden und neben dem weit ovalen Munde liegen zwei große, innen mit fleischigen Blättern besetzte Lippen, welche jederseits in die kurzen, breiten, schief abgestutzten Lippentaster übergehen. Der ganze Leib erscheint im Verhältniß zur Schale auffällig klein.

Die Gattungen, in frühern Schöpfungsperioden zahlreicher als gegenwärtig, gehören den wärmeren Meeren an und kennzeichnen ihre Arten nicht gerade sehr scharf.

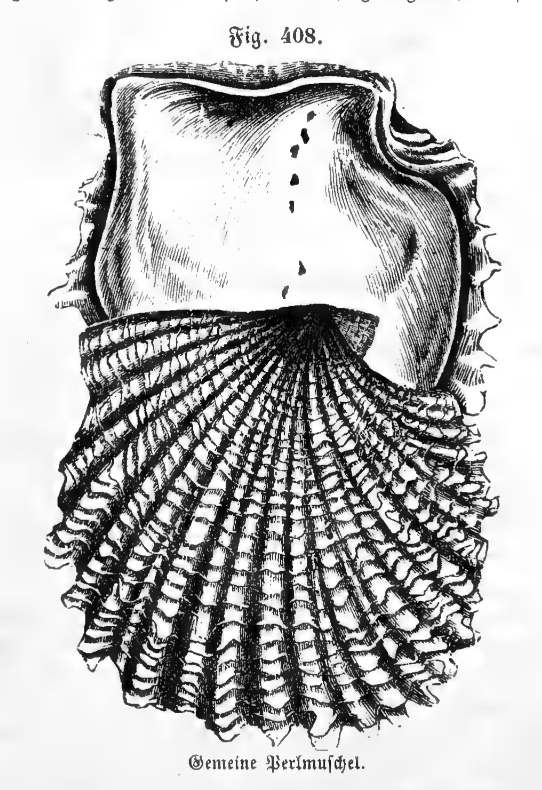
1. Vogelmuschel. Avicula.

Der von Lamarck für diese wichtige Gattung gewählte Name Vogelmuschel bezieht sich auf die flügelförmigen

Schalen, welche in der That wie Flügel, gewöhnlich schief von dem geraden Schloßrande sich ausbreiten. Und dieser Schloßrand verlängert sich bei einigen Arten an einem oder an beiden Enden in einen stielartigen Fortsatz, wodurch die Schalengestalt dann absonderlich wird. Schloßzähne fehlen gänzlich oder es liegt in jeder Klappe unter dem Wirbel ein stumpfer Zahn. Das Band ist doppelt und zwar nimmt das äußere faserige den ganzen Schloßrand ein, und das innere sitzt in einer breiten Grube. Die rechte Klappe hat vor dem vordern Ohr einen Ausschnitt für den Byssus. Vom Thiere ist das Wesentliche im Familiencharakter gegeben worden.

Der Vogelmuscheln kennt man etwa dreißig Arten alle in heißen Meeren, nur eine im Mittelmeer. Zu ihnen gehören auch die berühmten Perlmuscheln, die wir nicht generisch trennen, wie es von mehren Conchyliologen geschehen, indem sie für dieselbe die Namen Margaritiphora, Meleagrina, Margarita, Perlamater vorschlugen. Ihre Unterschiede beschränken sich auf die abgerundete Form, größere Dicke der Schalen, mangelnden Fortsatz des Schloßrandes. Die gemeine Perlmuschel, A. margaritifera (Fig. 408), schon längst die wichtigste und berühmteste aller Muscheln, abgerundet fast viereckig wegen des geraden Schloßrandes, graugrün, weiß ge-

Fig. 408.



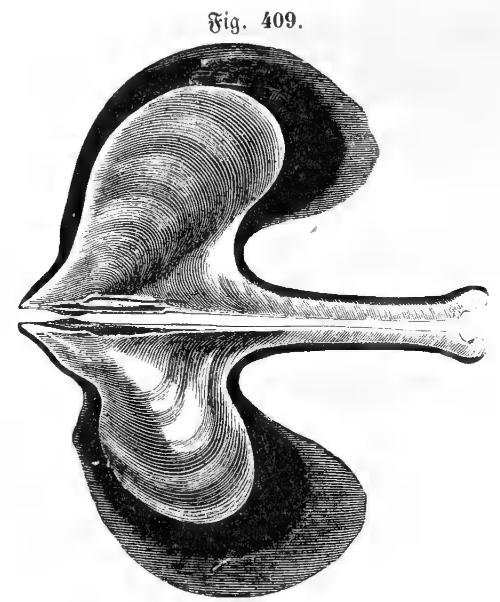
Gemeine Perlmuschel.

streift, mit blättrigen, sich regelmäßig deckenden, zumal in der Jugend starken Schuppen, mit sehr dicker innerer Perlmutterschicht, bis einen Fuß groß und von entsprechendem Gewicht. Ihre Verbreitung erstreckt sich vom persischen Golfe an Ceylon vorbei durch den ganzen indischen Ocean und durch den großen Ocean bis an die Küste von Mexiko und Panama. Sie liefert die schönsten und kostbarsten Perlen, deren Werth mit dem der seltensten Edelsteine wetteifert. Und doch sind die Perlen nur ebensolche Absonderungen des Mantels wie die innere Perlmutterschicht der Schale, aber freie, gerundete, harte, wasserklare oder schön gefärbte und mit dem blendenden stechenden Edelsteinglanze. Bisweilen erscheinen sie auch an die innere Schalenschicht angewachsen. Ihr inneres Gefüge zeigt concentrischschalige Schichten, welche sich nach und nach um einander gebildet haben und zwar von denselben Drüsen im Mantel, welche die Schale erzeugen. Ihre Entstehung ist eine blos zufällige und oft hat man im Mittelpunkte der Perle noch das Sandkorn oder ein anderes kleines Körnchen gefunden, welches in den Mantel des Thieres eingedrungen diesen verletzte und dadurch die Absonderung der Perlmuttersubstanz veranlaßte. Darauf hin nöthigen die Chinesen das Muschelthier zur Perlenbildung, indem sie es aus dem Wasser heraufholen, mit einer scharfen Nadelspitze am Mantel verwunden und dann wieder ins Wasser werfen. Manche Wunden vernarben, andere werden Veranlassung zur Perlenbildung. Dieselbe erfordert aber mehre Jahre. Den Werth der Perlen bestimmt ihre Größe, Kugelgestalt, Farbe und Glanz. Sie sind wasserhell, weiß, rosenfarben, purpurn, braun, schwarz oder grün, ganz klar durchsichtig mit blendendem Glanze oder nur durchscheinend mit schön schillerndem Glanze, Hirsekorn- bis Taubeneigroß, kugelrund, oval, ei- oder birnförmig, auch unregelmäßig gestaltet. Die größte Perle von 250 Karat Gewicht wurde an der Insel Margarita gefunden und gelangte in den Besitz Philipps II. von Spanien. Eine andere sehr große im spanischen Schatze wurde im Jahre 1505 für 80,000 Dukaten angekauft. — Die Perlmuschel lebt gesellig auf sandigem, schlammigem Boden und auf Corallenbänken und schichtet sich selbst bankweise bis zu zwei Fuß auf in gewöhnlich fünf bis acht Faden Tiefe, nur bisweilen bis zu funfzehn Faden. Ueber solchen Bänken sieht man die ausgeschlüpfte Brut in unermeßlichen Schaaren, die wie Froschlaich aussehen, auf der Oberfläche des Meeres als leichtes Spiel der Wellen und Winde umher treiben. Nach Kelaarts Schätzung erzeugt ein Weibchen zwölf Millionen Eier. Herangewachsen sinken sie in die Tiefe und setzen sich klumpenweise an Felsen, Corallen, am liebsten aber an alte Perlmuscheln mit ihrem Byssus fest. In höherm Alter versagen die Byssusfäden den Dienst und die eigene Schwere fesselt die Muschel an ihrem Platze. Die Taucher schätzen die Zeit ihres Wachsthumes auf sieben bis acht Jahre und meinen, daß sie bis zum fünften Jahre nur langsam an Größe zunehme, dann aber schnell auswachse. Das Vorkommen ist ein sehr ausgedehntes, wird aber durch sinnlos betriebene Fischerei beschränkt, so daß die größten und reichsten Bänke vollständig erschöpft, vernichtet werden. Sie beginnen an der Kaffernküste und erstrecken sich von hier aufwärts bis zum rothen Meere. Die Bewohner der flachen Coralleninsel Dahalak el Kehir an der abyssinischen Küste leben ausschließlich von der Perlenfischerei, schon seit der Herrschaft der Ptolemäer. Negersklaven mit einem Seile um die Brust und einem Steine am Beine steigen in die Tiefe, füllen den an die Brust gebundenen Korb mit Muscheln und lassen sich dann wieder heraufziehen. Gar mancher Taucher wird dabei von gefräßigen Haifischen weggeschnappt und mancher erstickt in der Tiefe. Weltberühmt sind die Bänke an

der Ostküste des persischen Busens, deren einzelne längst erschöpft sind. Die schönste Bank erstreckt sich vom Hafen Sharja westwärts bis zu Biddulphs Insel 70 geogr. Meilen lang. Schon die alten Chaldäer und Phönicier brachten persische Perlen in den Handel und Alexander der Große kannte dieselben, später erkämpften die Portugiesen dieses Gebiet von den Muhamedanern, welche es nach hundert Jahren zurück eroberten und gegenwärtig besitzt es der Sultan von Mascate. Mehre Tausend Boote mit etwa 30,000 Mann sind von Juni bis September mit der Fischerei beschäftigt. Keiner erhält Lohn, jeder hat Antheil am Gewinn. Die Taucher holen die Muscheln in Körben herauf, indem sie 40 Secunden bis höchstens eine Minute tauchen, und schon nach drei Minuten Erholung steigen sie wieder in die Tiefe. Das gefüllte Boot segelt zur nächsten Insel, wo die Perlen aus den verfaulenden Thieren ausgelesen und die dicken Schalen zu Perlmutterarbeiten gesammelt werden. Der Ertrag wurde früher auf 300 Millionen Pfund Sterling veranschlagt und soll gegenwärtig noch 30 Millionen betragen. Im indischen Oceane sind die sechs Meilen langen und fast ebenso breiten Bänke in der Ceylonstraße die berühmtesten und wahrscheinlich schon seit Davids und Salomons Zeiten im Betriebe, seit dem achten Jahrhundert im Besitz der Muhamedaner, mit Beginn des sechzehnten von den Portugiesen erobert, inmitten des siebzehnten von den Holländern erkämpft und am Ende des vorigen von der englisch-ostindischen Compagnie erworben. Diese zahlte im Jahre 1798 eine Pachtsumme von 192,000 Pfund Sterling, erschöpfte aber auch den Ertrag vollständig. Die letzte anziehende Schilderung der Perlenfischerei auf diesen Bänken gab Commandant Gryll im Jahre 1848. Nach ihm ist der Hauptstapelplatz der Perlenboote die dürre und öde Küste von Aripo, wo die Sonne unerbittlich Alles weithin versengt, im ausgeglühten Sande nur Dornengestrüpp gedeiht, kein Schatten zu finden ist und die See die erstickende Hitze zurückspiegelt. Aus dem glühenden Sande ragen die gebleichten Gebeine der Perlentaucher hervor, welche die Gier nach Schätzen in den Tod führte. Der aus Quadern erbaute Pallast des englischen Gouverneurs mit dürftigen Bäumen umgeben, ist der einzige Schmuck der Gegend. Und in dieser glühenden Wüstenei rollt sich das Bild des buntesten Treibens auf, wenn die Taucherboote heransegeln und auf den Ruf der Regierung aus allen Gegenden Hindostans viele Tausende schnöden Gewinnes halber herbeiströmen. Plötzlich erheben sich längs des Gestades breite Straßen von Hütten aus Bambuspfählen mit Palmenblättern und bunten Wollenzeugen bedeckt, Abenteurer und Taschenspieler treten auf, gewandte Diebe schleichen sich ein. Stolze Eingeborne von Ruf und Reichthum lassen sich in reich verbrämten Tragfesseln zum Sinn verwirrenden Schauspiele tragen. Alle indischen Sitten und Trachten kommen zum Vorschein, jede Kaste ist vertreten, Priester und Anhänger jeder Sekte eilen herbei, Gaukler, Tänzerinnen und Dirnen belustigen die Menge. Während dieses Treibens gehen jeden Morgen 200 Boote in See, jedes bemannt mit zwei Tauchern nebst zwei Gehülfen und einem malayischen Soldaten mit geladenem Gewehr, der verhüten soll, daß die Perlen schon in dem Boot aus dem Thiere genommen werden. Am Platze der Fischerei liegt eine bewaffnete Schaluppe zum Schutze der Flotille. Jedes Boot hängt an einer Stange ein langes Tau mit einem 300 Pfund schweren Steine aus. Auf diesen tritt der Taucher, an einer besondern Leine befestigt, und mit einem Korbe versehen, steigt in die Tiefe, füllt seinen Korb mit Muscheln und läßt sich wieder heraufziehen. Sogleich folgt der zweite Taucher und beide wechseln ab bis Nachmittag vier Uhr, wo alle Boote mit ihrer Ladung nach Aripo zurückkehren. Der geschickteste Taucher, welcher zwei Minuten unten blieb, erhält Abends eine Belohnung. Alle Taucher sind Malayen und von Jugend auf zu dem Handwerk erzogen. Gewaltiger Lärm verscheucht die gefährlichen Haifische und Haifischbeschwörer begleiten einzelne Boote. An der Küste nehmen Soldaten die sämmtlichen Boote in Empfang und die Muscheln werden in das Regierungsmagazin, einen von hohen Mauern umgebenen Raum, gebracht. Der Verkauf geschieht haufenweise gegen Meistgebot, der Gewinn gleicht einem Lotteriespiel, die nicht abgesetzten Muscheln verfaulen im Magazin und die frei werdenden Perlen sammelt man ein. Ist etwa die halbe Zeit der Perlenfischerei verstrichen, dann beginnt die eigentliche Plage. Die verfaulenden Muschelthiere verbreiten einen pestilenzialischen Gestank und Fieber, Brechruhr, Dysenterie gesellen sich dazu. Endlich wird Aripo von der nun meist kranken Bevölkerung verlassen. — Auch an den andern Inseln des indischen Oceanes kommen viele Perlmuschelbänke vor, einzelne den ceylanischen an Werth nicht nachstehend. Sie setzen an der Neuholländischen Küste fort, sind an den Aruinseln im Westen von Neu-Guinea sehr ergiebig aber der Haifische halber sehr gefährlich, dann im stillen Ocean, wo sie von den Holländern und von Chili aus befischt werden, endlich längs der stilloceanischen Küste Centralamerikas, wo sie besonders im Golf von Californien reiche Ausbeute liefern und von den Spaniern schon seit 200 Jahren im Betriebe erhalten werden. Sie erstrecken sich stellenweise ungemein ergiebig bis Peru hinab.

Es ist übrigens nicht die gemeine Perlmuschel allein, welche geschätzte Perlen und werthvolle Perlmutter liefert, auch andere zum Theil mit ihr vergesellschaftet und ihr sehr ähnlich werden der Perlen wegen aufgesucht, so A. albida von Neuholland bis zu den Gesellschaftsinseln, A. ovata an den heiligen Geistinseln, A. tongana an den Freundschaftsinseln, A. georgiana an den König Georgsinseln, A. squamulosa an der brasilianischen Küste und den Antillen. Leider fehlen uns aber über alle Arten noch die Beobachtungen ihres Betragens und ihrer Lebensweise. Wir wissen nur von Kelaart, daß die gemeine Art, wenn sie ihren Platz ändern will, was bei Nacht geschieht, den Byssus sitzen läßt und neuen erzeugt und daß ihre Nahrung aus kleinen Algen, Forminiferen und Diatomeen besteht. Sie soll auch die Perlen oft auswerfen. Von den Vogelmuscheln mit stielartig verlängertem Schloßrande sei die größte als Beispiel angeführt, nämlich die breitflügelige, A. macroptera (Fig. 409, mit geöffneter Schale dargestellt) sehr schief, nur mit concentrischen Linien gestreift. A. falcata ist stachelig, A. signata fein strahlig und concentrisch gestreift, u. v. a.

Fig. 409.

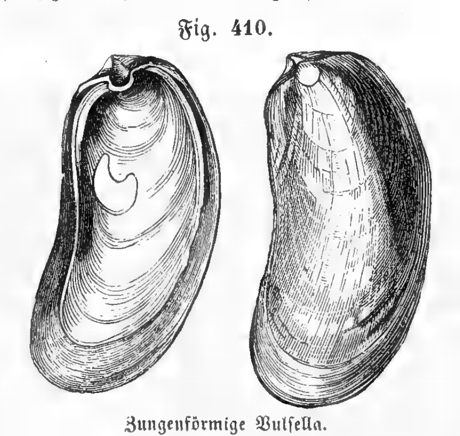


Breitflügelige Vogelmuschel.

2. Vulsella. Vulsella.

Die Vulsellen sind nur in ihren Schalen bekannt, welche man in Schwämmen steckend findet und zwar nur im indischen Oceane. Dieselben sind höher als lang, ziemlich gleichklappig, innen schön perlmutterig, haben kleine vorwärts gerichtete Wirbel und ein zahnloses Schloß. Ihr Band sitzt in einer seichten dreieckigen Grube, welche vom Wirbel beginnt und vom Schloßrande aus in die Schale hinein in Gestalt einer Schwiele vorspringt. Die zungenförmige Vulsella, V. linguata (Fig. 410) bis fünf Zoll längend ist platt quergestreift und mit bunten Wellenlinien der Länge nach geziert. Die Arten sind überhaupt nicht gerade häufig in unsern Sammlungen; Reeve bildet 17 ab.

Fig. 410.



Zungenförmige Vulsella.

3. Hammer. Malleus.

Zu den seltsamst gestalteten Conchylien gehören unstreitig die aus dem indischen Oceane in unsere Sammlungen gelangenden Hammermuscheln. Sie verlängern sich nämlich in der Richtung vom Schloß- zum Bauchrande ungemein und da der gerade Schloßrand sich gleichfalls an beiden Enden lang auszieht: so entsteht eine gleichsam dreiarmige, mit einem dickstieligen Spitzhammer wohl vergleichbare Schale, die auf der Oberfläche rauh, schilferig, innen perlmutterartig ist, ganz flach, mit wellig gebogenen Rändern, ohne hervortretende Wirbel und ohne alle Schloßzähne, mit flacher dreieckiger Bandgrube unter den Wirbeln und kleiner Oeffnung vor derselben für den Byssus. Dabei sind diese Schalen schwarz oder hornfarben, und erreichen eine ansehnliche Größe und entsprechende Dicke. Das verhältnißmäßig sehr kleine Thier hat einen nach hinten verlängerten, gefranzten Mantel und einen gefurchten, an der Wurzel den Byssus tragenden Fuß. Die in der Schalenform ziemlich veränderlichen Arten heimaten in geringer Manichfaltigkeit (nach Reeve 13) im ost- und westindischen Oceane und werden, da sie nicht gerade häufig zu uns kommen, zum Theil noch mit hohen Preisen bezahlt. Die gemeine Hammermuschel, M. vulgaris (Fig. 411, a von außen und b von innen) in der Südsee und dem indischen Oceane unterscheidet sich durch schwarze Färbung, gleiche Größe der drei Schalenarme, durch Buchtung des Randes, durch den Ausschnitt für den Byssus und die Krümmung von den ungleich seltenern und theurern weißen, M. albus, die ganz gerade, minder rauh ist und ungleich lange Schloßarme hat und von M. anatinus mit nur einem kurzen Schloßarme.

Fig. 411.

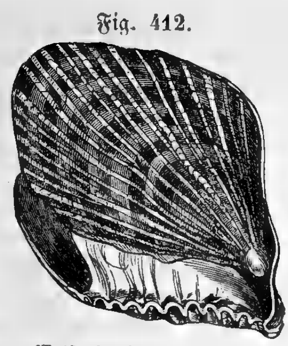


Gemeine Hammermuschel.

4. Kerbmuschel. Crenatula.

Dünne zerbrechliche, fast häutige, blätterige, flache Schalen von annoch gänzlich unbekannteu Thieren, aber vortrefflich charakterisirt durch den schrägen Schloßrand mit mehren nach innen schwielig vorspringenden Schloßkerben, welche ebenso viele Bänder aufnehmen. Keinen Ausschnitt für den Byssus. Sie stecken in Schwämmen im rothen und indischen Meere in geringer Manichfaltig-

Fig. 412.



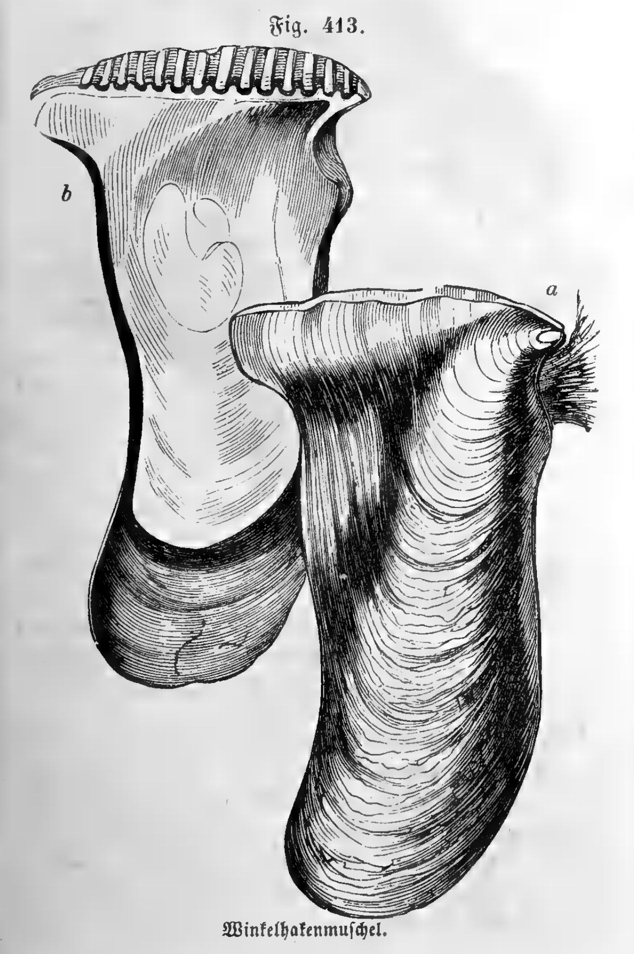
Weißgestreifte Kerbmuschel.

keit. Die weißgestreifte Kerbmuschel, Cr. avicularis (Fig. 412) unterscheidet sich durch ihre abgerundet rautenförmige, sehr dünne, pechbraune, mit weißen Längsstreifen gezeichnete Schale von Cr. mytiloides mit länglich eiförmiger Schale ohne Streifenzeichnung.

5. Hakenmuschel. Perna.

Sehr unregelmäßige flache blättrige Schalen mit Oeffnung für den Byssus und scharf gemerkmalt durch den geraden breitplattigen Schloßrand nur mit vielen queren Grübchen, in welche sich das Band setzt. Außen über dem Schloßrande eine schiefe Fläche, an seinem vordern Ende der sehr schwache Wirbel und unterhalb dieses der Byssusausschnitt. Das Thier zeigt große Aehnlichkeit mit dem Vogelmuschelthier. Die Arten, deren Reeve 28 abbildet, leben nur in tropischen Meeren, mit dem Byssus an Felsen oder Pflanzen angeheftet, verdicken ihre hornfarbene, innen perlmutterige Schale zwar beträchtlich, aber mit so locker verbundenen dünnen Lagen, daß sie leicht aufblättern. Die Winkelhakenmuschel, P. isognomon (Fig. 413), aus den ostindischen Meeren läßt sich bis auf die Schloßkerben als eine Hammermuschel ohne Schloßrandarme betrachten. Sie ist violet und schwach gekrümmt. Die häufigere P. ephippium dagegen hat vielmehr die Gestalt der Perlmuschel ohne ihre generischen Merkmale irgendwie zu verstecken.

Fig. 413.



Winkelhakenmuschel.

Vierzehnte Familie.

Kammmuscheln. Pectinidae.

Trotz der auffälligen generischen Unterschiede der einzelnen Mitglieder charakterisirt sich die schöne und große Familie der Kammmuscheln sehr scharf unter den Monomyariern oder den Pleuroconchen. Allgemein sind ihre Schalen nicht blätterig wie bei den Hammermuscheln und Austern, sondern porcellanartig und stark bis papierdünn, haben ferner mehr minder scharf abgesetzte Ohren an dem geraden Schloßrande und inmitten dieses unter den Wirbeln eine dreieckige Grube oder Rinne für das Band. Ihr Umfang ist regelmäßig, kreisrund bis eiförmig, auch bisweilen schief, ihr Muskeleindruck einfach und die Klappen gleich oder ungleich; das Schloß mit oder ohne Zähne. Die meisten berippen sich strahlig und ändern die Rippen so vielfach und manichfaltig ab wie in keiner andern berippten Familie, doch gibt es auch völlig glatte Arten. Die Thiere besitzen völlig freie gefranzte Mantelränder und unter diesen freie Kiemenblätter, stets einen wenn oft auch wenig entwickelten Fuß meist mit Byssus und am Munde deutliche, mit vielen Warzen besetzte Lippen. Sie leben in allen Meeren, am häufigsten jedoch in den wärmern, frei liegend oder angeheftet, und liefern in unsere Sammlungen viele schön geschmückte Schalen.

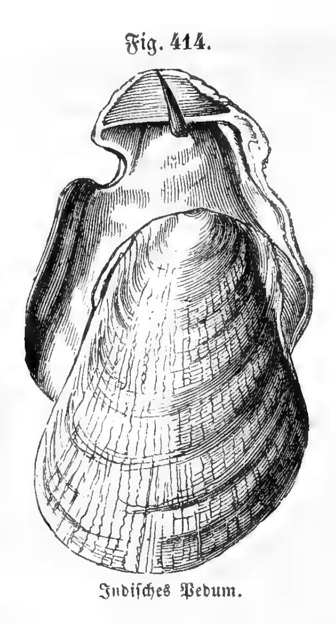
1. Pedum. Pedum.

Im indischen und stillen Oceane kömmt eine in unsern Sammlungen seltene, aber doch schon seit dem vorigen Jahrhundert bekannte weiße ungleichklappige Schale mit purpurröthlichen Wirbeln und rauhen Strahlenstreifen vor, welche der verdiente Bruguiere unter dem Namen Pedum spondyloideum (Fig. 414) aufführte. Sie hat nämlich neben dem zahnlosen Schlosse in der tiefern Klappe einen tiefbuchtigen Ausschnitt, durch welchen der Byssus hervortritt und nicht minder charakteristisch eine schmale vom Wirbel zum Schloßrande laufende Bandrinne. Ihr ziemlich platt gedrückter Bewohner verdickt seine freien Mantelränder und besetzt dieselben mit mehren Reihen Fühlfäden und mit Augen, hat jederseits ein Paar großer Kiemenblätter, einen kleinen wurmförmigen Fuß mit dickem, seidenglänzenden Byssus, einen großen eiförmigen Mund mit einem Paar gestreifter, dreieckiger Lippentaster jederseits und einen kleinen den After tragenden Fortsatz.

2. Feilenmuschel. Lima.

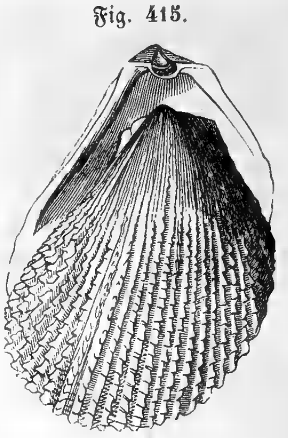
Schöne, länglich eiförmige und stets weiße, gleichklappige Schalen mit sehr kleinen oder ganz unscheinbaren Ohren, abstehenden Wirbeln, zahnlosem Schloß und äußerlichem Bande, welches in einer dreieckigen, vom Wirbel

Fig. 414.



Indisches Pedum.

Fig. 415.



Schuppige Feilenmuschel.

zum Schloßrande ziehende Grube befestigt ist. Sie klaffen etwas an der einen Seite. Ihr Thier zeichnet sich durch sehr breite, in der Ruhe nach innen umgeschlagene Mantelränder aus, welche mit zahlreichen, langen, gegliederten Fühlfäden besetzt sind. Seine Kiemenblätter sind einander gleich, ziemlich groß und entfernt. Der wurmförmige Fuß besitzt an dem verdickten Ende eine kleine Saugscheibe, mit welcher das Thier sich an fremde Gegenstände anſaugen kann. Die breiten Lippen neben dem ovalen Munde sind innen geblättert und die Lippentaster dreieckig, schief abgestutzt.

Die Feilenmuscheln, in etwa zwanzig Arten über alle Meere zerstreut, führen keineswegs das träge Leben wie andere Muscheln, zeigen uns vielmehr, daß die Schalen kein Hinderniß schneller Bewegung zu sein brauchen, sondern dieselbe sogar vermitteln können. Mittelst des sehr kräftigen Schließmuskels und des entsprechend stark elastischen Schloßbandes öffnet und schließt das Thier seine Schale schnell und führt dadurch Sprünge aus. Aristoteles sagt daher schon von den Feilenmuscheln, daß sie gleichsam fliegen und Quoy und Gaymard mußten laufen, um die schnell springenden Limen zu fangen. So schnellen sich die Muscheln, wenn sie bei der Ebbe aufs Trockne gelangen, ins Wasser. Die Alten schmückten diese Fähigkeit der Feilenmuscheln phantastisch aus, indem sie dieselben durch rasches Auf- und Zuklappen aus der Tiefe an die Oberfläche steigen und hier schiffen sahen, liegend in einer Klappe und die andere senkrecht als Segel erhebend. Weiter weiß man von einer nordischen Lima, daß sich dieselbe aus Corallenstückchen ein Nest baut und darin wohnt. Sie häuft die Stückchen auf und spinnt sie mit Fäden zusammen, äußerlich erscheint der Bau roh und innen mit einem Schleimteppich ausgekleidet. Diese zarte Feilenmuschel, Lima tenera, hängt das orangefarbene Fransenwerk ihrer Mantelränder schmuckvoll aus der weißen Schale heraus und übt ihre Schwimmkünste auch in einem Napfe mit Seewasser. Die Figur 415 abgebildete schuppige Feilenmuschel, L. squamata, in den amerikanischen Meeren, besetzt ihre Strahlenrippen dicht mit rauhen Schuppen. Bei der dünnschaligen, kaum klaffenden L. scabra wenden sich die Strahlenrippen vor der Mitte nach beiden Seiten, bei der stark klaffenden L. inflata ist der Schloßrand schief und die Rippen breit und flach; L. excavata besitzt nur feine Strahlenstreifen; L. bullata mit breiten Rippen, sehr dickem Schloßrande und großer dreiseitiger Bandgrube.

Einer norwegischen Art fehlen die Fäden am Mantelrande und ihre strahlig gerippte Schale hat jederseits der dreieckigen Bandgrube mehre Zähnchen am Schloßrande. Sie wird als Limea Sarsii von Lima generisch getrennt.

3. Kammmuschel. Pecten.

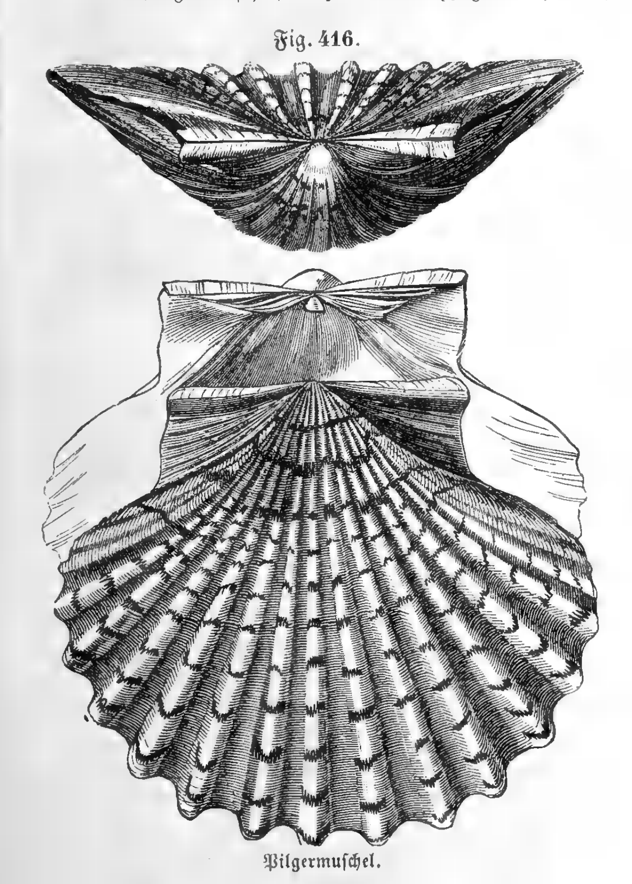
Die Kammmuscheln bilden einen sehr vielgestaltigen, über alle Meere verbreiteten Typus der Monomyarier, welcher trotz der auffälligen Manichfaltigkeit seiner Arten immer leicht und sicher erkannt wird. Als Pilgermuschel ist er in allen Delikatessenläden ausgestellt und auch als Näpfchen bei feinen Diners und Soupers beliebt. An ihr suche man die generischen Merkmale zunächst auf, nämlich das große Ohr jederseits des Wirbels und den geraden Schloßrand mit dreiseitiger unterhalb der Wirbel gelegenen Bandgrube und ohne eigentliche Zähne. Die Ohren sind bald von gleicher bald von verschiedener Größe und veränderlicher Form, die Klappen nahezu gleich oder die eine deckelartig flach und die andere gewölbt, beide je nach den Arten höchst veränderlich berippt oder gestreift, einfarbig oder schön gezeichnet, von verschiedener Dicke und Wölbung. Das rundliche, allermeist flach gedrückte Thier faßt seine verdickten Mantelränder ringsum mit mehren Reihen fleischiger Fäden ein, zwischen denen am Grunde zahlreiche Augen glänzen. Sein kleiner Fuß erweitert sich am Ende und trägt bei einigen Arten einen Byssus. Die großen Kiemen bestehen aus einzelnen Fäden und den großen Mund besetzen hervorragende tief eingeschnittene Lippen und dreieckige abgestutzte Lippentaster.

In der Lebensweise und dem Betragen zeigen die Kammmuscheln viel Aehnlichkeit mit den Feilenmuscheln. Sie schwimmen taumelnd durch Oeffnen und Schließen der Schale und springen durch Zurückziehen ihres lang gestielten Fußes plötzlich und weit zur nicht geringen Ueberraschung des Beobachters, der den großen Schalen keine Ortsbeweglichkeit zutraut. Bisweilen trifft man

junge Kammmuscheln in großer Gesellschaft munter spielend, reißend schnell in Zickzacklinien hier und dorthin schießend, ellenweite Kreuz- und Quersprünge ausführend und diese Lebhaftigkeit spricht auch aus ihren glänzenden Augen. Viele Arten werden gegessen und einzelne wegen ihres zarten und feinen Geschmacks sogar den besten Austern vorgezogen. Man ißt sie frisch oder eingesalzen und versendet sie auch in Fässer verpackt. Die Schalen sind eine Zierde in den Conchyliensammlungen.

Schalen und Thiere ändern wie schon erwähnt so vielfach und erheblich ab, daß die weit über hundert Arten sich in mehre Gruppen sondern lassen, für welche auch bereits eigene Gattungsnamen eingeführt worden sind. Doch fehlt es noch immer an einer umfassenden und eingehenden monographischen Bearbeitung, welche den Werth dieser besondern Gattungen befriedigend feststellt. Die allbekannte Pilgermuschel, P. jacobaeus (Fig. 416), auch

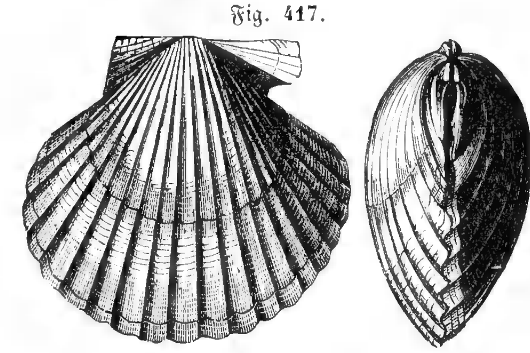
Fig. 416.



Pilgermuschel.

Jakobsmuschel genannt lebt in den warmen Meeren Europas und erhielt diesen Namen als die Frömmler aus ganz Europa nach St. Jakob von Compostella in Spanien wallfahrteten und auf ihrem Stabe die Schale von dort zurückbrachten. Sie erreicht sechs Zoll Durchmesser, ist ungleichklappig, aus röthlich in braun oder weiß gefärbt, bisweilen auch fleckig, und hat etwa funfzehn breite starke Rippen, welche auf der flachen Klappe fast ungestreift und durch runzelige Zwischenräume geschieden sind, auf der gewölbten aber gefurcht und durch stark gestreifte Rinnen getrennt sind. Das grell gefärbte Thier wird als sehr schmackhaft gegessen. Auffallend nah steht die riesige Kammmuschel, P. maximus, im nördlichen atlantischen Oceane, meist ganz roth und mit gerundeten auf beiden Klappen gestreiften Rippen, gleichfalls als sehr schmackhaft hoch geschätzt. Diese und ihre nächsten Verwandten faßt man unter dem schon vom alten Klein eingeführten Namen Vola zusammen. Andere gleichklappige, mit ebensolchen starken gestreiften Rippen und etwas ungleichen Ohren und mit Ausbuchtung für den Byssus beläßt man unter Pecten im engern Sinne. So die höckerige Kammmuschel, P. gibbosus (Fig. 417) im atlantischen Oceane, roth mit 20 bis 22 abgerundeten, durch leicht runzelige

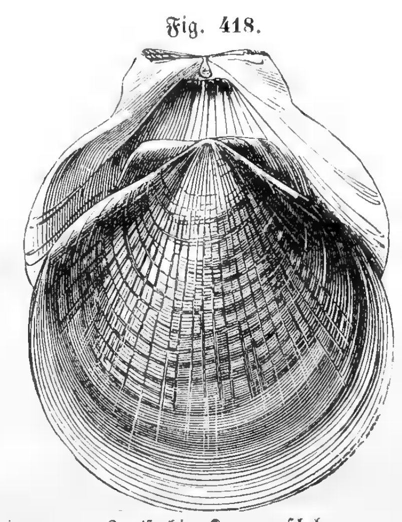
Fig. 417.



Höckerige Kammmuschel.

Zwischenräume getrennten Rippen; P. nodosus mit kaum halb so viel knotigen, durch breite stark gestreifte Zwischenräume getrennten Rippen; P. tegula mit sehr hohen blattartigen Schuppen auf ebenso wenigen Rippen; P. pallium mit stark quergefalteten Rippen. Unter Chlamys begreift man die ziemlich gleichklappigen Schalen mit dicht gedrängten gleichen Rippen wie die Harfenmuschel, P. islandicus mit wohl hundert Rippen und mit schön carmin- und rosenrothen, gelb und braun schattirten Kreisen, im hohen Norden. Einen andern Typus vertritt P. pseudamussium, kreisrund, sehr dünn, und mit sehr feinen Strahlenlinien und einen ähnlichen die zweifarbige Kammmuschel, P. pleuronectes (Fig. 418), im indischen Oceane, flach gewölbt und dünn, ziemlich gleichklappig, an der einen Klappe rothbraun, an der andern rein weiß. Nicht minder schön ist die Neptunsdose, P. ziczac, von Jamaika, zimmet- und kaffeebraun, auch

Fig. 418.

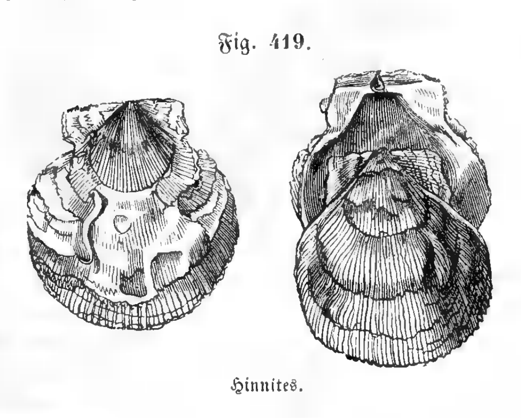


Zweifarbige Kammmuschel.

rothgelb mit weißen und bläulichen Wolken, Flecken und Strichen, u. v. a.

Einige ungleichklappige, auch etwas unregelmäßige, strahlig gestreifte Kammmuscheln, welche mit der rechten Klappe an fremde Körper festwachsen und ihr sehr dickes Band in einer engen tiefen Grube befestigen, werden auf Defrance's Vorschlag als eigene Gattung unter Hinnites aufgeführt. Die Anheftung geschieht nicht unmittelbar, sondern durch allmählig verkalkenden Byssus und hat zur Folge, daß die Schalen im Alter unregelmäßig und austernähnlich werden. Die ausgebuchtete Hinnites, H. sinnosus (Fig. 419), lebt im britischen Kanal und ist zierlich fein gestreift.

Fig. 419.



Hinnites.

4. Klappmuschel. Spondylus.

Die Klapp- oder Lazarusmuscheln, im Allgemeinen viel seltener als die Kammmuscheln, werden von Sammlern nicht minder geschätzt als diese wegen ihrer oft sehr lebhaften Färbung und Zeichnung und wegen der eigenthümlich langen Stacheln oder Schuppen. Schon durch diese unterscheiden sie sich von den vorigen Gattungen, wesentlicher aber und durchgreifender durch zwei sehr starke Schloßzähne in jeder Klappe, welche beide Klappen so fest und innig angeln, daß man sie eher zerbricht als auslenkt. Zwischen diesen Zähnen liegt die Grube für das innerliche Band. Uebrigens sind die festen Schalen ungleichklappig, geöhrt, mit ungleichen, entfernten Wirbeln, an der untern Klappe mit einer verlängert dreieckigen, platten Schloßfläche, welche mit zunehmendem Alter schnell wächst und durch eine Furche getheilt ist. Das rundliche Thier besitzt wieder die dicken Mantelränder der vorigen, ebenfalls mit mehren Reihen sehr langer Fäden und Augen an deren Grunde, und hat eine große ausgezackte Lippe um den Mund mit einem Paar myrthenblattähnlichen Tastern jederseits. Der ganz sonderbare Fuß besteht aus einer kurz gestielten Scheibe, aus deren Mitte sich eine walzige Sehne erhebt, welche mit einer kleinen eiförmigen Fleischmasse endigt. Zum Kriechen und Hüpfen dient dieser eigenthümliche Fuß nicht, da das Thier ja mit der Schale festgewachsen ist, vielmehr scheint derselbe durch seine Bewegungen den Wasserstrom zum Munde und zu den Kiemen zu leiten. Letztere sind groß, blattartig und halbmondförmig.

Die Arten gehören vorzugsweise den wärmeren Meeren an und fehlen in den kalten gänzlich, sind nicht gerade sehr zahlreich und sollen den Austern an Wohlgeschmack nicht nachstehen, häufen sich leider nicht millionenweise in Bänken an, um für die Feinschmecker aller Länder gefischt und verschickt werden zu können. Sammler bezahlen vielmehr schon die leeren Schalen mit angemessenen Preisen. Höchst eigenthümlich sind die zellenartigen Lücken oder Hohlräume zwischen den dünnen Schalenschichten, welche auf Durchschnitten wie Figur 420 sehr deutlich hervortreten. Die in Figur 421—423 abgebildete amerikanische Klappmuschel, Sp. americanus, ist

Fig. 420.

Durchschnitt der Klappmuschel.

Fig. 421. 422. 423.

Amerikanische Klappmuschel.

weiß, gegen das Schloß hin dunkel rothgelb, längsgestreift und mit sehr langen gegen die Spitze breiten blattartigen Stacheln besetzt, im westindischen Oceane. Weisheitsprediger und Zweckmäßigkeitstheoretiker erkennen in diesen langen Stacheln einen sichern Schutz gegen die feindlichen Angriffe gefräßiger Fische, bedauern aber die andern Arten nicht, daß ihnen diese Abwehr nicht zu Theil geworden. Nun vielleicht verstecken sich dieselben so im vielästigen Korallenwalde, daß sie dadurch hinlänglich geschützt sind. Nicht minder langstachelig als der amerikanische ist der königliche Spondylus, Sp. regius, in Ostindien; von Kindkopfsgröße mit fingerlangen, platten und runden Stacheln, schön gelbroth und porcellanklingend. Die Schalen waren früher so selten, daß sie mit funfzig Thalern bezahlt wurden. Sp. radians hat feine Dornenstacheln in regelmäßigen Reihen. Die gemeine oder ächte Lazarusklappe, Sp. gaederopus, im Mittelmeer ist roth und mit blattartigen Stacheln besetzt, hängt sehr fest an Kalkfelsen und läßt sich von Korallen, Wurmröhren, Schwämmen und andern äußerlichen Schmarotzern belasten. Sp. crassisquama trägt nur dicke Schuppen auf den Rippen, Sp. longitudinalis auf seinen schmalen Rippen ganz kleine Schuppen.

5. Faltenmuschel. Plicatula.

Eine sehr artenarme Gattung der ost- und westindischen Gewässer, zwar den Klappmuscheln sehr ähnlich, doch in ihren Arten von denselben leicht zu unterscheiden durch den sehr kurzen Schloßrand, die mangelnden Ohren und die Abwesenheit der ebenen Schloßfläche unter dem Wirbel. Uebrigens sind die Schalen ungleichklappig, ungleichwirbelig, angewachsen, strahlig gefaltet gegen den abgerundeten Bauchrand hin, mit zwei starken Schloßzähnen in jeder Klappe und Bandgruben zwischen denselben, also wie die Klappmuscheln. Ueber ihre Bewohner wurden eingehende anatomische Untersuchungen noch nicht bekannt. Die ästige Faltenmuschel, Pl. ramosa (Fig. 424), von den amerikanischen Küsten gabelt ihre starken schuppigen Strahlenfalten.

Fig. 424.



Faltenmuschel.

Funfzehnte Familie.

Austern. Ostraeadae.

Die letzte Familie der monomyarischen Muschelthiere bilden die Austern, seit den ältesten Zeiten und überall als geschätzte Delikatesse bekannt, auch fern von den Küsten im Festlande, obwohl alle ihre Mitglieder strenge Meeresbewohner sind. Ihre Schalen zeichnen sich meist durch deutliche Blätterstruktur, unregelmäßige Form, Ungleichheit der Klappen aus, sind mit der größern angeheftet und haben einen großen fast in der Mitte gelegenen Muskeleindruck und eine veränderliche Schloßbildung. Ihren Bewohnern fehlt der Fuß gänzlich oder derselbe ist nur undeutlich entwickelt; die dicken freien Mantelränder sind gefranzt, die paarigen Kiemen groß und ziemlich gleich und jederseits des Mundes ein Paar verlängerter lanzetförmiger Lippentaster.

Die Gattungen gehören den warmen und gemäßigten Meeren an und werden nach der Form der Schalen und nach der Schloßbildung unterschieden, während ihre Arten oft sehr schwierig zu charakterisiren sind.

1. Auster. Ostraea.

Die Austerschalen liegen bei uns häufiger auf den Straßen und sind viel bekannter als die Muscheln unserer Flüsse und Teiche. Keine andere Muschel ist aber auch zu einem so bedeutenden und ausgedehnten Handelsartikel geworden wie sie und wird doch überall nur als Delikatesse gegessen, nicht als nothwendiges und unentbehrliches Nahrungsmittel, von Vielen sogar gründlich verabscheut, von Feinschmeckern aber um so höher geschätzt. Diese essen sie dutzendweise oft genug mit leidenschaftlicher Gier und so blinder, daß sie das Thier ebensowenig kennen wie jene, die sich mit Ekel davon abwenden. Die Auster ist wie jedes andere Muschelthier ein schlüpfriges häßliches Weichthier, aber was den Gaumen kitzelt, braucht ja das Auge nicht zu sehen, sie schmeckt darum nicht besser, wenn man sie vorher auf ihre einzelnen Theile untersucht, sich überhaupt von ihrem Bau unterrichtet, ja sie möchte Manchem nicht einmal mehr behagen, wenn er sich bewußt wäre, was er an und mit ihr verschluckt. Das hat sie nun mit dem Nierenbraten und vielen andern beliebten und ganz alltäglichen Speisen gemein, die man gern ißt, aber von denen zu sprechen in allen Kreisen der menschlichen Gesellschaft außer in den wissenschaftlichen für höchst unanständig und undelikat gilt. Wo der Gaumen oder Magen befiehlt, müssen alle andern Interessen schweigen. Meine Leser aber werden jene Stimmen auf kurze Zeit zum Schweigen bringen und die Austern so lange als nicht genießbare Muschelthiere betrachten.

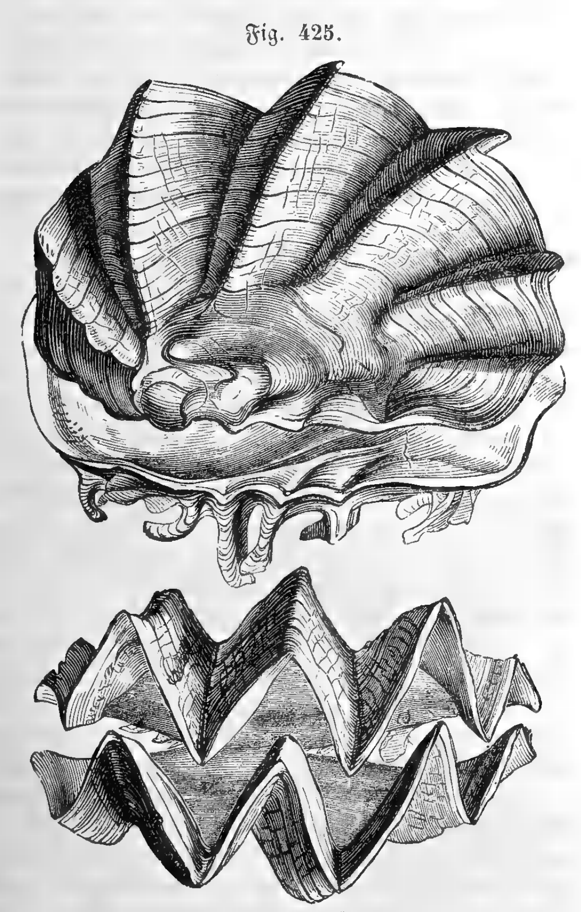
Die Austerschalen sind unregelmäßig, ungleichklappig, blättrig und mit der größern Klappe unmittelbar festgewachsen. Ihre von einander entfernten und stets sehr kleinen Wirbel werden mit zunehmendem Alter sehr ungleich. Im zahnlosen Schlosse sitzt das Band halb innerlich in einer Grube, welche in der untern Klappe immer größer wird in dem Maße wie der Wirbel wächst. Das Thier sehen wir uns von der gemeinen oder eßbaren Auster, O. edulis, an, deren Schale hier einer nähern Beschreibung nicht bedarf, wählen dazu aber ganz frische Exemplare. Es ist rundlich und ziemlich flach, an den völlig freien dicken Mantelrändern doppelt gefranzt, ganz ohne Fuß, mit großen fast gleichen Kiemen und jederseits des Mundes mit einem Paare länglich lanzetlicher Lippentaster. Die bräunlichen Kiemen innerhalb der Mantellappen stellen vier sichelförmige auf beiden Flächen mit dichten geraden Fältchen versehene Blätter dar, welche nach

hinten noch etwas über den After ragen und am Grunde mit einander verbunden sind. Der Mund führt in eine kurze, dicht längsgefaltete Speiseröhre, welche sich in den eirunden dünnwandigen Magen erweitert. Dieser verdünnt sich in den mehrfach geschlungenen Darm, der mit dem Mastdarme an der linken Seite des Schließmuskels liegt und in dessen Mitte mit dem mäßig großen After endet. Die bräunlich grüne große Leber umhüllt den Magen und die Darmschlinge, ist schwammigflockig und sendet die Gallengänge in den erstern. Die beiden großen Eierstöcke reichen vom Schlunde bis an den Mastdarm. Die eirunde sehr muskulöse Herzkammer empfängt das Blut aus der stielartig verbundenen Vorkammer, welche es aus den Kiemen erhält. Der Nervenschlundring besteht aus vier Ganglienknoten. Die eßbare Auster findet sich an allen europäischen Küsten auf felsigem und thonigem, nicht auf sandigem Meeresgrunde und bildet, da die Jungen sich stets in der unmittelbaren Nähe der Alten ansiedeln große Bänke. Sie wird überall als Leckerei, als lebende Ueppigkeit gegessen und zu diesem Behufe millionenweise gefischt. Obwohl sie nun auch ihre Eier millionenweise producirt (nach Basters Schätzung nur 100,000, nach Poli aber 1,200,000 und nach Leeuwenhoek sogar zehn Millionen) und dennoch eine einzige mit ihrer Nachkommenschaft schon viele tausend Fässer füllen kann, werden doch bei sinnloser Fischerei selbst die größten Bänke bald erschöpft, wenn dieselbe nämlich während der Monate der Fortpflanzung geübt, die Brut also nicht geschont wird. Man hat daher die Austernfischerei von Staatswegen gesetzlich geregelt und schon sehr frühzeitig besondere Austernweiher angelegt, in welchen die Entwicklung der Brut ungestört vor sich geht. Bereits ums Jahr 660 nach Plinius Bericht brachte Sergius Arata die Austerweiher im Lukriner See mit bestem Erfolge in Anwendung. Denn schon die Schwelger des alten Rom schritten zu so groben Ausschweifungen im Austerngenuß, daß die Einführung von Austern aus großen Entfernungen durch polizeiliche Strafen verboten werden mußte. Sie bezogen dieselben sogar aus Britannien, schätzten aber als die lieblichsten und zartesten die Austern von Cyzicus in Mysien, demnächst die aus dem Lukriner See und von Brundusium. Auch die Bänke im Busen von Tarent waren schon damals berühmt und brachten noch im vorigen Jahrhundert 21,348 neapolitanische Ducati Pacht. Fast jede Gegend prahlt gegenwärtig mit dem Wohlgeschmack ihrer Austern und versendet dieselben weit ins Innere des Landes. Bei uns sind die Holsteiner geschätzt. Die Holländer haben erst seit Anfang des vorigen Jahrhunderts eigene Bänke an den Ufern von Zeeland neben Zierikzie, wo man aber auch wie bei Brouwershaven und in Nordholland bei Petten Austern in sogenannten Oesterputten hält, nach welchen man jährlich viele Schiffsladungen voll von den englischen Küsten abholt. Diese sind besonders reich versorgt und bilden einen sehr bedeutenden Handelsartikel, zumal die südöstlichen und südlichen. Der Hauptort für die Austernboote ist zu Nersea im Blackwater, welches mit dem Crouch und dem Coln die ausgedehntesten Zuchtflüsse im Lande sind. Man bringt die Austern von den Küsten von Hampshire, Dorset und selbst aus dem entfernten Schottland dahin und legt sie in die Betten und Lagerstellen der zu jenen Flüssen gehenden Bäche. Mit ihrer Fischerei sind jährlich etwa 200 Schiffe von 12 bis 50 Tonnen Last und 400 bis 500 Mann beschäftigt. Der Ertrag, zum größern Theile in London abgesetzt, beläuft sich auf 14,000 bis 15,000 englischer Scheffel oder Bushels. Alle andern Fischereien dieses Küstentheiles sollen ein Kapital von 60,000 bis 80,000 Pfund Sterling gebrauchen. Das Gesetz verbot schon 1375 unter Eduard III. vom Mai bis September Austern und Miesmuscheln zu fischen oder zu irgend einer Jahreszeit die Brut dieser Thiere zu sammeln. Im Mai wurde der Laich vom Grunde getrennt zur Erhaltung der Bank. — Die Hauptfischerei in Schottland ist zu Prestonzans in Ostlothien. Von hier hat man zum Mästen in den Buchten nächst der Themse- und Medwaymündung jährlich 30 Ladungen von je 320 Fässern, jedes mit 1200 Austern, also $11^1/_2$ Million versendet, während an Ort und Stelle und in Edinburg noch mehr gegessen werden. Von den irländischen Austern sind die Carrikferguser wegen ihrer Größe geschätzt und werden auf dem Markte von Belfast mit 15 bis 30 Schilling das Hundert bezahlt. — In Frankreich zieht man zwar die colchester- und überhaupt englischen Austern den eigenen vor, aber auch diese unterhalten einen sehr einträglichen Handel, vor allem die an der Küste der Bretagne und die größten an der Küste der Normandie. Hier beschäftigte die kleine Stadt Granville im Jahre 1817 schon 72 Boote mit der Austernfischerei, welche vom October bis April währt und jährlich etwa $^1/_3$ Million Franken abwirft. Seitdem hat sich der Bedarf aber auf das Doppelte gesteigert und ist ebenso ausgedehnt zu Cancale, einem andern Städtchen an derselben Küste, wo im J. 1825 über 67, im J. 1826 über 78 Millionen Stück zu Markte gebracht wurden. — Die dänisch-schleswigschen Austernbänke, wiederholt sorgfältig untersucht, werden hauptsächlich von der eßbaren Auster gebildet, zu welcher sich eine zweite minder wohlschmeckende Art, Ostraea hippopus gesellt. Die Thiere siedeln sich in großen Gesellschaften auf schlammigem, lehmigem, sandigem, steinigem Boden an, indem sie einzeln ihre Schalen an Felsen und Steinen befestigen, in Ermangelung solcher aber zu je drei bis sechs unter einander zusammenwachsen. Eine Tiefe von fünf bis funfzehn Faden und noch mehr sagt ihnen bei geringer Strömung und mäßiger Ebbe am Besten zu; starke Strömung entführt ihnen die junge Brut und hindert das Entstehen großer Bänke; seichtere Lage bringt sie leicht und zumal bei starker Ebbe aufs Trockne, was ihnen jedoch nicht nachtheilig ist, wogegen in kältern Breiten bei tief dringendem Froste ihre Existenz gefährdet ist. Auch Schlamm und dichter Seetang hemmt ihr Wachsthum. An der schleswigschen Westküste liegen 53 Bänke, von welchen nach Versandung und Ausbeutung mehrer noch 40 im Betriebe stehen. Die zwischen Tondern und Husum gelegenen kleinen Inseln Sylt, Amrom, Föhr, Nordstrand u. a. sind von sogenannten Watten umgeben, welche zur Ebbezeit trocken liegen und von tiefen Wasserrinnen durchzogen sind, an deren schrägen Rändern die Austern sitzen. Die größte und reichste Bank ist Huntje oder Huncke östlich von Sylt mit den vorzüglichsten Austern, aber

leider hat sie nicht hinreichend tiefes Wasser und leidet sehr in kalten Wintern, so daß z. B. im Winter von 1829 auf 1830 an 10,000 Tonnen oder etwa 8 Millionen Stück erfroren sein sollen. In der Kirche zu Husum verrichteten die Geistlichen, so lange sie von den Pächtern durch Bezahlung dafür interessirt wurden, sonntägliche Gebete für Erhaltung der Austernbänke. Die dänischen Bänke liegen um Jütland herum, die schwedischen an der Küste von Bahuslähe bei der Insel Kasterö, die norwegischen zahlreich längs der norwegischen Küste.

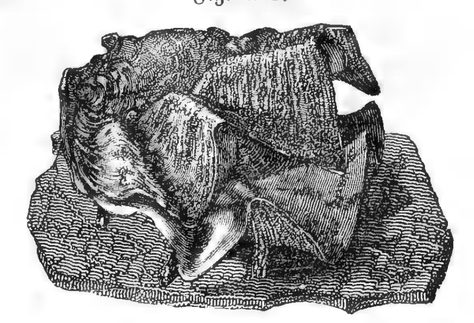
Die eßbare Auster um Europa wird von mehren Conchyliologen nicht als einzige Art betrachtet, sondern in verschiedene vertheilt, da außer den erheblichen Größenschwankungen auch die Schale je nach den Gegenden einige Eigenthümlichkeiten bietet, allein am Thiere selbst hat man entsprechende noch nicht nachzuweisen vermocht. Die Benennung eßbare Auster ist keineswegs so zu verstehen, als sei unsere Art allein eßbar, im Gegentheil, alle übrigen Arten werden gleichfalls gegessen und darunter einige als ebenso wohlschmeckend gepriesen. Und die Arten verbreiten sich zahlreich über alle warmen und gemäßigten Meere, zwei Gruppen bildend, indem einige glatt sind oder nur sehr schwache radiale Streifen haben, daß dieselben den Schalenrand höchstens schwach wellen, wie eben unsere eßbare, andere dagegen hohe starke, gerundete oder scharfe Falten besitzen, welche den Rand tief zacken oder zähnen. Zu letztern gehört die Hahnenkammauster, O. crista galli (Fig. 425, 426), im indischen Oceane, deren Schale je nachdem sie unten oder mehr nach

Fig. 425.



Hahnenkammauster.

Fig. 426.



Hahnenkammauster.

hinten angewachsen ist, ihre Form ändert, stets aber gegen den Rand hin verbreiterte starke scharfe Falten, innen am Rande kleine Warzen und braunrothe oder violete Färbung hat. Man hat diese stark gefalteten Austern unter dem Namen Alectryonia von den glatten generisch trennen wollen, aber mit Unrecht.

2. Greifmuschel. Gryphaea.

Regelmäßige Austernschalen, deren untere Klappe groß und gewölbt, fast kahnförmig ist mit starkem, eingerolltem Wirbel, die obere klein, flach und deckelförmig ist. Schloß, Band und Muskeleindruck verhalten sich ganz wie bei der Auster. Der einzigen an der Küste Portugals lebenden Art, Gr. angulata, entspricht eine große Anzahl vorweltlicher, deren einige durch große Häufigkeit und sehr charakteristische Form als sichere Leitmuscheln zur Altersbestimmung gewisser Formationsglieder besonders des Jura- und Kreidegebirges gelten. Das Thier jener lebenden Art ist der anatomischen Untersuchung noch nicht unterworfen worden.

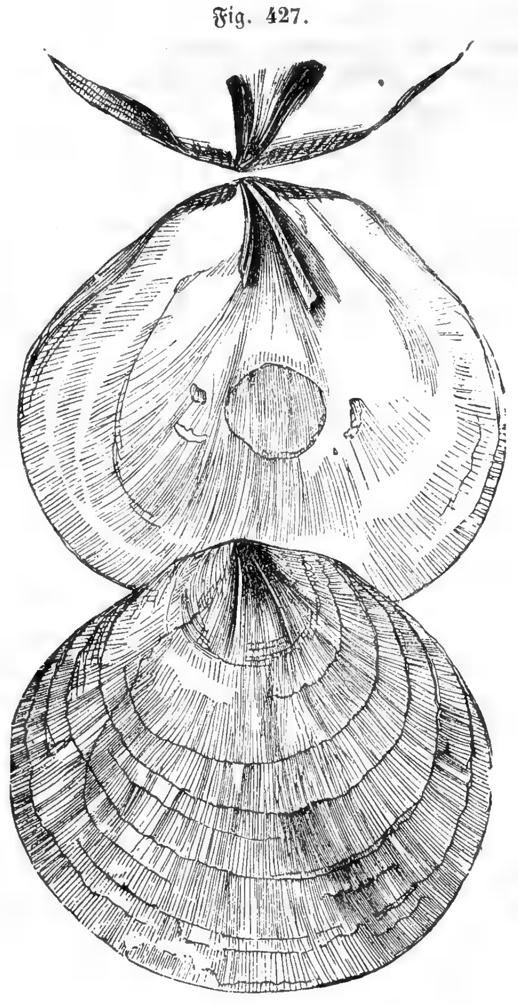
3. Kuchenmuschel. Placuna.

Im indischen und chinesischen Meere kommen ganz flache, rundliche, sehr dünne bis durchscheinende und nicht sehr ungleichklappige Schalen vor, welche im Schloß der einen Klappe eine Λleiste, in der andern eine entsprechende Rinne zeigen, an die sich das Band anheftet. Der kleine Muskeleindruck liegt fast in der Mitte. Die Schalen sind frei, nicht angewachsen und beherbergen einen auffällig plattgedrückten Bewohner. Die gemeine Kuchenmuschel, P. placenta (Fig. 427), welche den Aufenthalt in Brakwasser liebt ist fast kreisrund, durchscheinend weiß, höchst zart, fein concentrisch gestreift und röthlich schillernd. Sie erreicht bis vier Zoll Durchmesser und ist so häufig, daß man sie in China bisweilen als Fensterglas verwendet. Eine zweite Art wird unter dem Namen polnischer Sattel, Pl. sella, von Sammlern theuer bezahlt. Sie ist sattelförmig gebogen, nicht durchsichtig und violet mit Kupferschiller.

4. Placunanomia. Placunanomia.

Auch diese Gattung war nur in vier Arten bekannt, welche in den westindischen Gewässern und an der Westküste Mexikos auf sandigem und schlammigem Grunde angeheftet an Muscheln oder Korallen leben. Reeve hat neuerdings in seinem kostbaren Kupferwerke die Artenzahl auf vierzehn erhöht. Ihre Schalen sind wie die Placunen

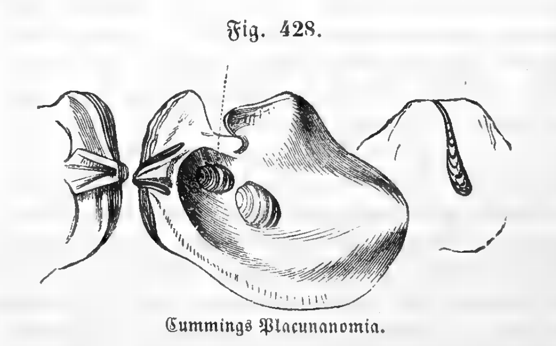
Fig. 427.



Gemeine Kuchenmuschel.

ganz flach, etwas unregelmäßig, ziemlich gleichklappig und haben ebenfalls im Schloß die divergirenden Leisten und Gruben für das innerliche Band, unterscheiden sich aber um der folgenden Gattung eben so sehr zu gleichen durch einen Spalt in der Nähe des Schlosses der untern Klappe, welcher durch ein am Schließmuskel sitzendes Knochenstück verschlossen wird (Fig. 428 b). Der einfache Muskeleindruck (a) liegt in der Mitte. Cummings Placunanomia, Pl. cummingi (Fig. 428), wurde an der Küste von Costa rica aufgefischt und eckt ihren Umfang; Pl. macrochisma faltet ihren Rand wellig.

Fig. 428.

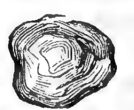


Cummings Placunanomia.

5. Anomia. Anomia.

Anomien nannte Linne die sehr dünnen, perlmutterartigen, schloßlosen Schalen, welche mit der untern Klappe jedoch ohne angewachsen zu sein fest auf fremden Körpern anliegen und allen Unregelmäßigkeiten folgen, welche ihnen diese Unterlage entgegenstellt. In der Nähe des Wirbels findet sich ein rundes Loch, das sich bisweilen spaltenförmig bis zum Wirbel fortsetzt und einem Theile des Schließmuskels zum Durchgang dient. Denn mit diesem heftet sich das Thier fest. Der Wirbel liegt am Rande und unter ihm eine flache Grube für das Band. Der Muskeleindruck ist getheilt. Das ganz platt gedrückte Thier besetzt seine freien sehr dünnen Mantelränder mit nur einer Reihe Fühlfäden und hat die Kiemen und Lippenanhängsel der Austern, doch abweichend von diesen auch ein Rudiment des Fußes. Der durch die Schale hervortretende Haftmuskel (Fig. 429 a), sondert eine Kalkplatte b ab und wurde lange für Byssus gehalten und soll nach Lacaze Duthiers auch wirklich Byssus sein. Nach demselben hat der kurze das Herz nicht durchbohrende Darm einen sehr langen Blinddarm und die Geschlechter sind getrennt.

Fig. 429.

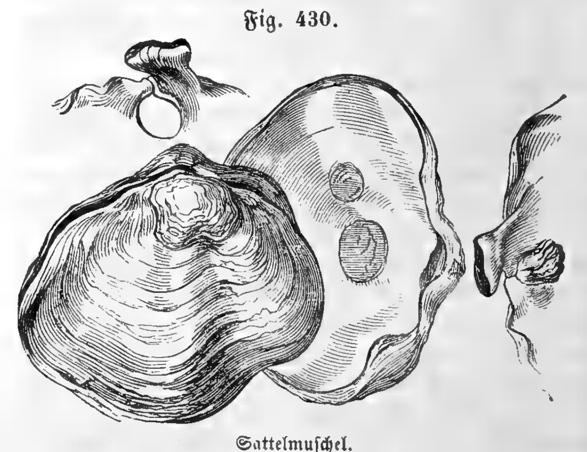




Haftmuskel der Anomia.

Die Arten sind am zahlreichsten in den europäischen Meeren, spärlicher in andern heimisch, bei der großen Unregelmäßigkeit ihrer Schalen jedoch schwierig zu charakterisiren. Reeve bildet 37 Arten ab. Die bekannteste ist die weit verbreitete Sattelmuschel A. ephippium (Fig. 430, a geschlossen, b geöffnet, c durchbohrtes Ende der flachen Klappe ohne Muskel), breit, etwas gefaltet und

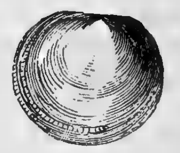
Fig. 430.



Sattelmuschel.

Fig. 431.





Schuppige Zwiebelmuschel.

röthlich, an den europäischen Küsten. Die schuppige Zwiebelmuschel, A. squamata (Fig. 431), scheint nur Jugendzustand derselben Art zu sein. A. nudulata wird in Bordeaux als große Delikatesse gegessen.

Einige chinesische kupferrothe Anomien rücken den Wirbel der obern Klappe vom Rande ab und haben an dieser Stelle einen Einschnitt. Sie werden unter Aenigma zusammengefaßt.

Fünfte Ordnung.

Armfüßer. Brachiopoda.

Die Armfüßer oder Brachiopoden sind eine kleine Gruppe zweischaliger Weichthiere von durchweg sehr unbedeutender Größe, ohne Ausnahme meeresbewohnend, ohne allen Werth für den menschlichen Haushalt, nicht einmal durch ihre Schalen in den Conchyliensammlungen das Auge fesselnd. So unscheinbar und werthlos vom praktischen Standpunkte aus waren sie denn auch bis ziemlich auf die letztern zwei Jahrzehnte sehr ungenügend bekannt. Aber den wissenschaftlichen Forscher, den Systematiker fesseln sie in um so höherem Maße durch die Eigenthümlichkeiten ihres Organisationsplanes, ihres innern und äußern Körperbaues und besonders noch durch ihre geologische Entwickelung, ihre überraschende Manichfaltigkeit in frühern Schöpfungsperioden. Diese war es auch hauptsächlich, welche in neuester Zeit zu ihrer gründlichen Untersuchung anregte. Leider war es aber noch nicht möglich dieselbe zu einem befriedigenden Abschluß zu bringen, noch sind einzelne sehr wesentliche Momente in der Naturgeschichte der Armfüßer unbekannt.

Die Armfüßer sind kopflose Weichthiere mit einer zweiklappigen Schale wie die Cormopoden oder eigentlichen Muscheln, aber die nähere Vergleichung erweist unter dieser allgemeinen Uebereinstimmung doch sehr wesentliche und durchgreifende Unterschiede. Zunächst entsprechen die beiden Klappen der Schale nicht der rechten und linken Seite des Thieres wie bei allen Muscheln, sondern der Rücken- und Bauchseite desselben. Die Brachiopoden haben eine Rücken- und Bauchklappe. Daraus folgt nun weiter die Ungleichheit beider Klappen und die Symmetrie einer jeden für sich betrachtet, denn jede entspricht der linken und rechten Seite des Thieres, die eine am Bauche, die andere am Rücken. Weiter sind die Armfüßer sämmtlich, zeitweilig oder beständig fixirt und zwar entweder unmittelbar mit ihrer Schale festgewachsen oder sie setzen sich mittelst eines fleischigen am Rücken des Thieres hervortretenden Fußes oder Stieles fest. Wie die Klappen der Schale entsprechen auch die beiden Lappen des weichen Mantels stets der Rücken- und Bauchseite und haben freie, mit steifen Fäden besetzte Ränder. Ein fleischiger muskulöser Fuß an der Bauchseite als Hauptbewegungsorgan fehlt allgemein und gänzlich, dagegen treten zu beiden Seiten des Mundes zwei befranzte Arme hervor, welche wir bei keinem andern Weichthier wiederfinden und die daher als auffälligstes Charakterorgan der Gruppe betrachtet werden können. Von ihnen wurde denn auch der Name Armfüßer, Brachiopoden entlehnt, unglücklicher Weise aber in irrthümlicher Auffassung, denn diese sogenannten Arme entsprechen in ihren Funktionen weder den Armen am Kopfe der Cephalopoden noch dem Fuße der Schnecken und Muscheln, sind vielmehr Kiemenarme. Nach dieser Unterscheidung der Gruppe im Allgemeinen unterrichten wir uns von deren Organisation noch im Besonderen.

Die Schalen sind gleichseitig und ungleichklappig, hart, blos hornig oder gewöhnlich kalkig, glatt oder gestreift, gefaltet, gerippt, einfach und trübe gefärbt, seltener etwas lebhaft, grün, gelb, roth, bläulich schwarz. Der Wirbel liegt stets am Hinterrande, wo beide Klappen angelartig sich bewegen. Meist pflegen die Klappen von gleichmäßiger Dicke zu sein, nur bei sehr wenigen nimmt ihre Dicke vom Schloßrande gegen den vordern Rand merklich ab. In ihrem feinern Bau zeigen sie ein prismatisches Gefüge, lange parallele Prismen vom Wirbel nach dem Stirnrande strahlend, auf der innern und der äußern Fläche mit einer innig anhängenden Schalenhaut bekleidet. Viele werden senkrecht von Poren durchsetzt, welche auf der Oberfläche verschiedentlich angeordnet und durch einen Deckel geschlossen sind. Ueberhaupt ändert die feinere, mikroskopische Textur mehr oder minder erheblich nach den Familien ab. Viel manichfaltiger noch in Umfang, Wölbung und Verhältniß der beiden Klappen zu einander, in der Bildung des Wirbels oder Schnabels, gestaltet sich die Form der Schalen, welche man in ihren einzelnen Theilen bei der systematischen Bestimmung der Gattungen und Arten sorgfältig vergleichen muß. Hiebei ist zunächst die größere, auch Schnabel-, Bauch- oder Deckelklappe von der kleinern oder Rückenklappe zu unterscheiden. Der Schnabel oder Wirbel ist in Größe, Form Krümmung und Lage veränderlich, zeigt in seiner Spitze oder unter derselben oft eine Oeffnung zum Durchtritt des fleischigen Stieles und diese Oeffnung ist rund, schlitzförmig oder dreiseitig, steht unmittelbar auf dem Schloßrande auf oder ist durch ein besonderes Kalkplättchen, das Deltidium davon getrennt, welches bald größern, bald geringern Theil an der Begränzung der Oeffnung nimmt, bisweilen auch in zwei Plättchen zerfällt. Die Fläche zwischen Wirbel und Schloßrand zeichnet sich oft besonders charakteristisch aus als Schloßfeld oder Area, der Schloßrand ist gerade oder gebogen und geht durch Abrundung oder scharfe Winkelung in die Seiten über, ebenso diese in den Stirnrand, welcher mit ihnen in gleichem Niveau liegt oder durch Buchtung der Klappen tief auf- und absteigt. Die Wölbung der Klappen geht durch alle Stufen von der hochaufgetriebenen und kugeligen bis zur fast ganz flachen, und muß nach beiden Richtungen, in der Quere und der Länge wie auch in der Verschieden-

heit beider Klappen sorgfältig beachtet werden. Die unmittelbar festgewachsenen Schalen bekunden dieses Verhältniß durch eine vom Wirbel der einen Klappe sich ausbreitende Haftfläche, welche natürlich die Unregelmäßigkeiten ihrer Unterlage abdrückt. Schloßzähne fehlen wie bei den Muscheln einigen Gattungen gänzlich, die meisten besitzen deren aber sehr kräftige und zwar ragen vom Schloßrande der Bauchklappe zwei ein- und vorwärts in die Höhle hinein, zwischen welchen zwei ein- und rückwärts gekehrte und oft zu einem gemeinsamen noch zweitheiligen oder ganz einfachen Angelfortsatz versehene Zähne in der Rückenklappe mittelst vertiefter Außenseiten so eingeklemmt und fest gehalten sind, daß sich diese Klappe an der andern nicht im geringsten verschieben kann, ja bisweilen nicht ohne gewaltsamen Bruch davon trennen läßt. Innere Verdickung oder besondere Leisten stützen diese kräftigen Zähne und letztere setzen mehr oder minder weit in der Klappe fort.

Im Innern der Schale findet man und zwar der Rückenklappe angehörig die Armvorrichtung, so verschieden wie es die Arme der Thiere selbst sind. So gehen bei den Rhynchonellen von der Schloßplatte zwei wagrechte oder etwas ansteigende Stiele oder Schenkel nach vorn und enden dann frei, oder diese verbinden sich durch eine Brücke, bilden bei den eigentlichen Terebrateln eine Schleife von sehr wechselnder Größe und Krümmung. Bei andern geschieht die Befestigung nur an einer Dorsalleiste oder an dieser und der Schloßplatte zugleich, während bei der Todtenkopfsmuschel nur zwei kleine Eindrücke in der Mitte der Rückenklappe die Armansatzstellen bilden und bei Lingula gar keine Armvorrichtung in den Klappen erkannt wird. Die bei den Muscheln auf ein oder zwei Eindrücke beschränkte Muskulatur der Schalen erscheint hier ungleich complicirter, indem außer dem Haftmuskel bis sechs Paare Schalenmuskeln vorkommen, deren rundliche Ansatzstellen oder Narben in der hintern Hälfte liegen und bald sehr markiert, getrennt, oder flach, undeutlich und mit einander verschmolzen sind. Seitlich von diesen Muskelnarben machen sich in einigen Schalen baumartig verästelte Eindrücke bemerklich, welche von den ästigen zur Aufnahme dienenden Gängen in den weichen Mantellappen herrühren.

Der Mantel der Brachiopoden bildet stets zwei Lappen, welche von der Leibeswandung als Falten ausgehen und vorn eine weite Höhle umgränzen, in ihrem Innern aber ein äußeres und ein inneres Lückensystem enthalten. Ihr freier Rand trägt lang zugespitzte, durchscheinende, steife, glänzende Borsten, welche man früher als Kiemen deutete und danach die Brachiopoden Mantelkiemer oder Palliobranchier nannte. Im Mantel selbst stecken feine Kalknadeln oder auch ein zusammenhängendes Kalknetz, vielleicht zur Stütze des innern Lückensystemes dienend. Die weiche Leibeswand oder der eigentliche Eingeweidesack, von welchem der Mantel eben nur eine Fortsetzung ist, besteht aus einer äußern und innern Wandschicht und einem Lückensystem zwischen denselben. Die äußere Wand setzt sich aus zwei zarten Häuten zusammen, von welchen die innere durchscheinend und homogen, die äußere wie durch aufliegende Schuppen zierlich netzartig gezeichnet ist. Die Maschen dieses Netzes entsprechen den Kalkprismen der Schale und die Erhöhungen dazwischen sind die Stiele der reihenständigen walzigen Blindanhänge, welche in die Schale eindringen und derselben eine röhrige Struktur verleihen. Das Lückensystem steht mit dem der Mantellappen in Verbindung. Vorn in der Mitte ist die Körperwand von dem Munde durchbrochen, seitlich daneben von den Geschlechtsöffnungen und rechterseits noch von dem einigen Gattungen jedoch fehlenden After.

Die Arme als das Hauptcharakterorgan der ganzen Gruppe sind von ansehnlicher Länge und Stärke, drei- bis fünfmal so lang wie die Schale und stets symmetrisch in sich zurückgekrümmt, in zwei bis zwanzig Windungen gelegt, um in der Höhle zwischen den Mantellappen Platz zu finden. Von häutiger oder knorpeliger Beschaffenheit, auch wohl an ihrem Grunde durch eine knorpelige Querhaut mit einander verbunden, unter welcher der Mund liegt, haben sie längs ihrer convexen Seite eine halbknorpelige, rinnenförmig ausgehöhlte Kante, welche stets eine Doppelreihe fadenförmiger Fransen trägt. Diese Fransen sind lang, dicht, hohl, am Grunde steif, übrigens biegsam und contraktil, bei Waldheimia zu 3000 auf einem Arme. Jeden Arm durchziehen mehre Kanäle: ein großer Armkanal, der im Grunde des Armes als blinder häutiger Sack beginnt und sich bis in die Spitze erstreckt; der kleine oder ausführende Kanal, auf welchem die Fransen stehen, und der kleine zuführende Kanal, welcher die Blutgefäße der Körperwand aufnimmt. An dem schleifenartigen Gerüste befestigt nehmen die Arme dieses bisweilen noch in ihren Grund auf.

Der Mund liegt als kleiner Querschlitz ohne Bewehrung und besondere Auszeichnung vorn am Leibe zwischen den Mantellappen und Armen und führt durch den kurzen Schlund in den erweiterten Magen, welcher sich in den Darm verjüngt. Dieser, bald länger bald kürzer, endet entweder mit einer blinden zwiebelförmigen Spitze innerhalb der Eingeweidehöhle oder aber nach einigen Wendungen in einem zitzenförmigen After an der Seite des Leibes zwischen beiden Mantellappen nach außen. Die dicken Wandungen des ganzen Nahrungskanales umhüllt eine häutige Scheide, von welcher Bänder an die Wand des Leibessackes abgehen, um ihn in seiner Lage zu erhalten. Von Drüsen kömmt nur die Leber vor in Form eines grünlichen Haufwerkes ästiger Blindsäckchen, Speiseröhre und Magen umhüllend und in letztere mündend, oder weiter nach hinten gerückt und ihre Ausführungsgänge in den Anfang des Darmes senkend. Das Herz, früher ganz irrig gedeutet, ist ein großer Beutel auf der Mittellinie des Magens gelegen und mit muskulöser Wandung. Es nimmt an seinem vordern Ende den Hauptvenenstamm auf, welcher sich auf der Speiseröhre in zwei Aeste theilt, und sendet zwei Aortenstämme aus, die sich in je zwei Aeste spalten. Aus den Verästelungen dieser tritt das Blut in die Lücken innerhalb der Eingeweidehöhle, in deren Wänden und den Mantellappen und in die Arme. Letztere sind mit ihren Fransen die eigentlichen Athemorgane. Der Haftapparat, auch Stiel oder Fuß genannt, besteht aus einer dicht muskulösen oder halbknorpeligen Masse, am Grunde von einem Muskel umgeben, hohl oder solide. Von ihm gehen zwei Muskelpaare in die Schale zur Bewegung dieser. Andere Muskeln

gehen von Klappe zu Klappe und schließen und öffnen dieselben. Ihre Anzahl ändert mehrfach ab. Die Fortpflanzungsorgane bilden dicke gelbe Bänder, welche sich aus der Eingeweidehöhle in die großen Lücken bis in den Mantel erstrecken und durch zwei Eileiter die Eier nach außen führen. Das Nervensystem endlich läßt einen aus mehren Ganglienknoten zusammengesetzten Schlundring erkennen, welcher die Nerven zu den verschiedenen Organen sendet. Sinnesorgane konnten noch nirgends mit einiger Sicherheit nachgewiesen werden.

Die Lebensäußerungen und das Betragen vermögen wir nur aus dem anatomischen Bau zu schließen, da Armfüßer weder ungestört an ihrem Wohnplatze bis jetzt beobachtet worden sind noch in Aquarien sich versetzen ließen. Wir vermuthen daher nur, daß die mittelst eines Stieles fixirten Arten sich auf demselben hier und dort hin drehen und etwas heben und senken können. Gewaltsam befreit scheinen sie alsbald sich wieder festzusetzen. Das Oeffnen und Schließen der Klappen geschieht mit eben so großer Schnelligkeit wie Sicherheit, und hat das Gleiche für die Mantellappen zur Folge, während die Spiralarme nur eine sehr beschränkte Beweglichkeit zeigen. Bei geöffneter Schale sind die Fransen derselben in steter Bewegung und scheinen außer der Respiration auch tastende Funktion zu haben, indem sie Nahrungstheile längs der Armrinnen entlang geleiten. Die Nahrung besteht bei den afterlosen Brachiopoden in mikroskopischen Diatomen, deren Kieselschalen man in ihrem Magen und Darm antrifft; bei den mit After versehenen dagegen fand man im Magen kleine Kruster, Würmer, Schlamm- und Sandtheilchen, auch Pflanzenreste. Die Bildungsweise der Schale ist noch ganz unbekannt. Wenn auch vom Mantelrande bewirkt, fehlen demselben doch die drüsigen Organe, welche bei den Muscheln und Schnecken die Schalensubstanz absondern. Nur wenig mehr wissen wir über die Fortpflanzung, deren Organe zwitterhafte sind. Die junge Brut scheint ihre Larvengestalt einer wirklichen Metamorphose zu unterwerfen.

Die Brachiopoden sind ausschließlich Meeresbewohner, welche des Ortswechsels unfähig gesellig beisammen in sehr verschiedenen Tiefen bis zu 200 Faden leben und zwar auf steinigem, felsigem oder Korallenboden, auch zwischen Seetang, selten auf beweglichem Sande und Schlamm. Sie gehen durch alle Zonen hindurch und zum Theil die Arten in sehr ausgedehnter Verbreitung, horizontaler sowohl wie vertikaler. Ihre Rolle im Haushalt der Natur ist bei der sehr geringen Größe und unbedeutenden Anzahl der Arten, welche sich noch nicht auf 200 erhebt, gewiß eine äußerst untergeordnete; für die menschliche Oeconomie sind sie völlig werthlos. Anders war dagegen ihr Verhältniß in frühern Schöpfungsperioden. Ihre Schalen kommen in einzelnen Gebirgsschichten in ganz erstaunlichen Mengen vor und waren in allen Meeren vertreten seit überhaupt thierisches Leben in denselben existirte. Und zwar finden wir sie hier in ungleich größerer Manichfaltigkeit der Familien- und Gattungstypen wie in den heutigen Meeren. Gleich in den Meeren der silurischen, devonischen und Steinkohlenepoche lebten sie in mehr denn tausend Arten, welche mit nur wenigen Ausnahmen längst verschwundenen und von den heutigen weit abweichenden Typen angehören. Auch in den Formationen der Trias, des Jura- und Kreidegebirges treffen wir sie wieder in vielen hundert Arten, welche jedoch der Mehrzahl nach jetzt lebenden Gattungen angehören. Mit Eintritt der tertiären Periode schon sank ihre Manichfaltigkeit auf das gegenwärtige sehr beschränkte Maß herab und die den frühern Epochen eigenthümlichen Gattungen waren sämmtlich verschwunden. So haben die Brachiopoden eine ebenso bedeutungsvolle und höchst interessante geologische Entwicklung wie die Cephalopoden und liefern dem Geognosten die wichtigsten Leitmuscheln zur Altersbestimmung der Gesteinsschichten, dem Paläontologen ein reiches Material zu den anziehendsten Untersuchungen. Wir schließen die vorweltlichen Formen in der nachfolgenden Charakteristik der Familien und Gattungen aus und beschränken dieselbe auf die hauptsächlichsten noch lebenden Typen, welche sich in wenige Familien vereinigen.

Erste Familie.

Terebrateln. Terebratulidae.

Terebrateln sind mehr oder minder gewölbte rundliche Schalen mit an der Spitze durchbohrtem Schnabel der Bauchklappe, zwei starken Schloßzähnen in jeder Klappe, fein punktirter Oberfläche und schleifenförmigem Armgerüst. Die Arme krümmen sich blos zurück und rollen sich nicht spiralig ein und aus dem Schnabelloch tritt ein fleischiger Stiel hervor, mittelst dessen das Thier sich festsetzt; der Mantel hängt fest an der Schale an und durchbohrt dieselbe mit feinen Fortsätzen. Das Armgerüst geht von der Schloßplatte aus oder befestigt sich an einer Mittelleiste. Der Darm endet blind, ohne After.

Die typische Gattung der Familie, unter deren Namen Terebratula früher, so lange man die innere Organisation noch nicht näher kannte, alle Brachiopodenschalen mit durchbohrtem Schnabel und mit Deltidium vereinigt waren, ist neuerdings sehr eng begrenzt worden und zwar auf die Arten, deren kurzes Armgerüst schon vor der Mitte der Klappen sich zurückbiegt in Form eines kleinen Halbringes und sich nur auf das Schloß, nicht auf eine besondere Mittelleiste stützt. Das Loch liegt in der Schnabelspitze und ist durch ein zweitheiliges Kalkplättchen oder Deltidium vom bogenförmigem Schloßrande getrennt. Das Schloßfeld ist nicht scharf umgränzt. Die Schale selbst ist dünn und hart, am Rande mit dichter gedrängteren Poren als an den Wirbeln. In diesem Umfange begreift die Gattung nur drei lebende und zahlreiche fossile Arten in allen Formationen bis zu der devonischen hinab. Die bekannteste unter den lebenden ist die T. vitrea aus dem Mittelmeer, deren Schale abgerundet, dreiseitig und glatt ist und eine große runde Oeffnung im kurzen dicken Schnabel hat. Andere Arten mit ziemlich gleichmäßig gewölbten Klappen, mit geradem, am Ende schief abgestutztem Schnabel, ebenfalls ohne scharf begrenztes Schloßfeld, aber mit großer Oeffnung im Schnabel ohne Deltidium, mit gerippter Oberfläche und zweien innern, das ringförmige Armgerüst tragenden Fortsätzen, sie werden

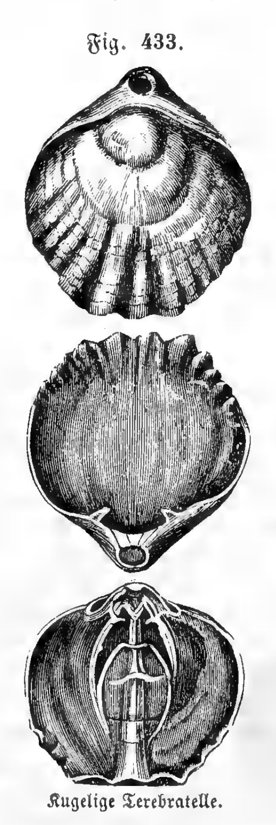
als Terebratulina generisch zusammengefaßt und kommen in den Meeren beider Erdhälften vor. Allbekannt unter ihnen ist die Schlangenkopf-Terebratel, T. caput serpentis (Fig. 432), an den europäischen Küsten, klein, ziemlich flach, vorn abgestutzt, concentrisch gestreift und gegittert, am Rande fein gezähnt. Noch andere und zahlreichere Arten mit viel längerem Armgerüst, dessen Schleife sich bis zur Mitte zurückbiegt, mit mäßig großem, rundem Schnabelloch, glatt oder gefaltet, mit Deltidium stehen unter Waldheimia, so die gemeine W. flavescens rundlich, mit starken erst jenseits der Mitte hervortretenden, abgerundeten Rippen, welche den Rand kerben. Terebratella begreift die Arten mit deutlich begrenztem Schloßfelde, geradem stumpfen und schief abgestutzten Schnabel und unterhalb desselben gelegener ovaler oder dreiseitiger Oeffnung mit zweitheiligen Deltidium, strahlig gerippt, und mit großer auf eine Mittelleiste gestützter Armschleife. Die kugelige Terebratelle T. dorsata (Fig. 433), aus der Südsee, grauweiß mit schwacher Wulst und Bucht in der Schalenmitte; T. chilensis bei Valparaiso, etwas breiter, deutlicherer Wulst und Bucht, kleineren

Fig. 432.



Schlangenkopf-Terebratel.

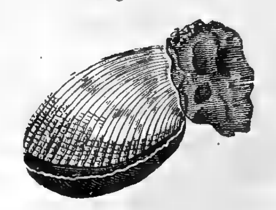
Fig. 433.



Kugelige Terebratelle.

Rippen und größerer runder Oeffnung. Die meisten dieser Arten leben um Neuholland, keine einzige in den europäischen Meeren. Eine Art an der brasilischen Küste mit deutlicher Area, aber ohne Deltidium und mit zwei langen, von den Schloßzähnen auslaufenden Leisten und zweien zu einem V vereinigten dazwischen, mit halbmondförmigem Armgerüst bildet den Typus der Gattung Bouchardia. Sie ist länglich, gefaltet und streckt ihren Schnabel lang, B. tulipa. Noch andere Arten unterscheiden sich von allen diesen durch ihren geraden Schloßrand, sind strahlig gerippt und zeigen neben ihrem großen Loche zwei kleine getrennte Deltidienstücke. Von diesen bildet die am Kap lebende rothe Terebratel, T. rubra (Fig. 434) den Typus der Gattung Kraussia, weil ihr Armgerüst aus nur zwei Plättchen am Ende einer langen

Fig. 434.



Rothe Terebratel.

Dorsalleiste besteht. Sie ist abgerundet, dunkelroth und sehr stumpf geschnäbelt. Ihre Verwandten leben bei Japan und Neuseeland. Ihr äußerlich gleichen die drei unter Megerleia begriffenen Arten, deren Armgerüst aber ein ganz anderes ist. Die kürzere Dorsalleiste nämlich hält auf zwei Querästen zwei längere, parallele, von der Schloßplatte herkommende Längsstäbchen empor, welche vor ihrem Ende mitten in der Klappe durch ein bogenförmiges Querstück vereinigt sind, die mit jenen Querästen einen aufrechten Ring bilden. Die fein radial gestreifte M. truncata lebt an unsern Nordwestküsten.

Noch einige andere Terebrateln zeichnen sich durch ihre dreieckige Oeffnung für den fleischigen Stiel aus, welche so zwischen der Schnabelspitze und dem geraden Schloßrande gelegen sind, daß jene Spitze dadurch nicht abgestutzt wird. Drei derselben im Mittelmeer wurden dem verdienten englischen Paläontologen Morris zu Ehren Morrisia genannt. Ihre Schalen sind klein, flach, kreisrund, mit großem runden Loch, neben welchem zwei kleine Deltidienstücke liegen, und mit zweien Henkeln an der Dorsalleiste als Armgerüst. M. anomioides ist glatt und deutlich punktirt und ihr Bewohner hat lang gefranzte, am Ende eingerollte Arme. Die unter Argiope vereinigten ebenfalls mittelmeerischen Arten gewinnen meist im geraden Schloßrande ihre größte Breite und haben daher einen halbkreisförmigen Umfang, berippen oder falten sich stark radial, besitzen eine große dreieckige Oeffnung und ihr Thier legt die Arme am Schalenrande hin, das Ende derselben dann um Leisten windend. Arten A. decollata und A. neapolitana.

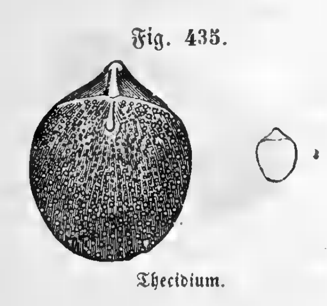
Zweite Familie.

Thecideen. Thecideadae.

Die sehr arme Familie wird oft noch mit den Terebrateln vereinigt, bietet aber doch in ihren Armen so auffällige Eigenthümlichkeiten, daß ihre Selbständigkeit dadurch gerechtfertigt erscheint. Die Arme sind nämlich in ihrer ganzen Länge festgewachsen in Form von lappigen Fortsätzen und ihr Gerüst geht vom Schloße aus bogenförmig dem Schalenrande parallel. Die Gattung Thecidium nur mit einer Art, Th. mediterraneum (Fig. 435,

bei a in natürlicher Größe) ist sehr klein und ungleichklappig, mit der größern Klappe unmittelbar festgewachsen und daher ohne fleischigen Stiel und Oeffnung für selbigen, dickschalig, punktiert und gekörnelt, mit scharf begränztem Schloßfelde, geradem Schloßrande. Sie sitzt in geringer Tiefe, meist an Korallen. Andere Arten sind vorweltlich.

Fig. 435.



Thecidium.

Dritte Familie.

Rhynchonellen. Rhynchonellidae.

Auch diese Familie lebt nur mit ihrer typischen Gattung Rhynchonella sehr artenarm in unsern Meeren, während sie mit sehr zahlreichen fossilen Arten in fast allen geognostischen Formationen auftritt und zumal in den ältern noch von eigenthümlichen Gattungen begleitet wird. Was sie sogleich von den Terebrateln unterscheidet ist die faserige und nicht punktirte Struktur der allermeist gerippten Schale und ferner das an der Unterseite des spitzen Schnabels gelegene rundliche Loch, das durch ein deutliches Deltidium vom Schloßrande getrennt wird. Das Armgerüst besteht aus zwei vom Schlosse ausgehenden langen platten Fortsätzen, welche breit enden. Die Arme rollen sich spiral auf und der fleischige Stiel löst sich in ein Muskelpaar auf, das zu den Seiten des Buckels geht und andere Muskeln zwischen sich nimmt. Von den vier lebenden afterlosen Arten bewohnt die bekannteste Rh. psittacea das nördliche Eismeer, ist stark geschnäbelt, fein gerippt, mit schwacher Wulst und Bucht gegen den Stirnrand hin. Die drei andern sind Tropenbewohner und in unsern Sammlungen äußerst selten.

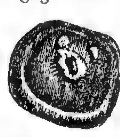
Vierte Familie.

Cranier. Craniadae.

Wiederum nur eine Gattung mit sechs Arten vertritt diesen Typus in den gegenwärtigen Meeren und lebte mit einzelnen Arten schon in frühern Schöpfungsepochen. Schale und Thier zeichnen sich sehr charakteristisch von allen übrigen Brachiopoden aus, obwohl sie zu den winzig kleinen gehören. Die rundliche kalkige und grob punktierte Schale zunächst entbehrt des fleischigen Haftapparates und wächst mit der größern Unterklappe, auf welcher die Oberklappe deckelartig aufliegt, unmittelbar fest und gewöhnlich mit ihrer ganzen Fläche. Ihr gerader Schloßrand ist völlig zahnlos und auf der Innenfläche machen sich zwei Paar Muskeleindrücke bemerklich, welche ihr ein entfernt todtenkopfähnliches Aussehen geben und darauf bezieht sich der systematische Name Crania, Todtenkopfsmuschel. Die fleischigen Arme stützen sich auf einen kleinen Fortsatz mitten in der Unterklappe, auf kein besonderes Leisten- oder Schleifengerüst und richten spiralig eingerollt den Scheitel gegen die Oberklappe. Die Gefäßeindrücke erscheinen wie gefingert. Der innere Schalenrand setzt sich breitflächig und fein gekörnelt ab.

Die Arten leben in 12 bis 150 Faden Tiefe im ostindischen, stillen und Mittelmeere und eine auch in der Nordsee. Letztere ist Cr. anomala (Fig. 436, a von oben, b flache, c gewölbte Klappe von innen), andere haben vom Wirbel ausstrahlende Rippen und den Wirbel selbst höher und dem Rande mehr genähert.

Fig. 436.

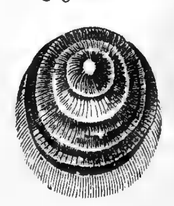

Nordische Todtenkopfsmuschel.

Fünfte Familie.

Scheibenmuscheln. Discinidae.

Ebenso kleine runde Schalen wie die Todtenkopfsmuscheln, aber nicht dickkalkig, sondern dünn, hornig röhrig, concentrisch blättrig, etwas ungleichklappig, ohne Schloßzähne und mit einem Schlitz in der flachen Unterklappe zum Durchtritt des Haftmuskels. Beide Klappen sind nur durch die Schalenmuskeln mit einander verbunden, und die fleischigen, lang befranzten Arme des Thieres frei, ohne Gerüst, in der Ruhe spiral eingerollt. Den eigenthümlichen Vertretern in frühern Schöpfungsepochen entspricht in den gegenwärtigen Meeren wiederum nur die einzige Gattung Discina oder Orbicula, welche mit sieben Arten an den amerikanischen Küsten, mit einer an der afrikanischen und dreien im stillen und indischen Oceane lebt. Ihre flache Unterschale trägt den Schlitz in einer weißen Fläche und die Oberklappe ist gewölbt bis kegelförmig, der Schale der Napfschnecke ähnlich und mit derselben früher auch verwechselt. Der Mantelrand des Thieres zeigt lange mit kürzern abwechselnde hornartige Fransen und die Mantelfläche ein reiches Gefäßnetz. Die blättrige Scheibenmuschel, D. lamellosa (Fig. 437, mit den hervorragenden Mantelfransen) lebt an der Küste von Peru auf Steinen haufenweise neben und über einander und zeichnet sich besonders durch ihre Blätterstreifung aus.

Fig. 437.



Blättrige Scheibenmuschel.

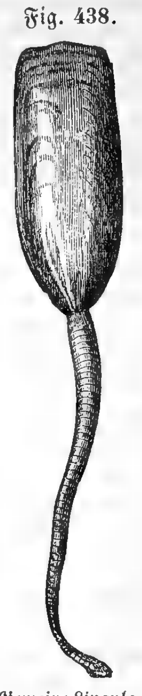
Sechste Familie.

Linguliden. Lingulidae.

Die letzte Familie der Armfüßer existirt mit ihrer einzigen Gattung Lingula seit den frühesten Schöpfungsepochen bis in die heutigen Meere, welche jedoch nur in

den warmen Breiten noch etwa zehn Arten in nicht grade bedeutenden Tiefen aufzuweisen haben. Sie hat mit der vorigen Familie die dünne hornige Schale gemein, unterscheidet sich aber außer durch ihre gestreckte, oft zungenförmige und stark geplattete Gestalt und die dicke Oberhaut besonders durch die Gleichheit beider Klappen ohne Spur des Haftapparates. Dieser tritt vielmehr in Form eines langen fleischig-knorpeligen Stieles am wirbelspitzigen Ende frei zwischen den beiden völlig schloßlosen Klappen hervor und diese werden nur durch ihre complicirten Muskeln zusammen gehalten. Die langen fleischigen Arme sind ganz frei, ohne Gerüst, spiralig einrollbar und gefranzt. Sehr lange steife glasartige und aus der Schale hervorragende Fäden besetzen den Rand des Mantels und dieser selbst ist so dünn, daß die Gefäße in ihm und die Eingeweide sehr deutlich durchscheinen. Jene laufen parallel und communiciren mit einander. Der Magen hat eine schief linsenförmige Gestalt, kürzer als bei den andern Brachiopoden und mit fast scharfem Querrande ringförmig umgeben, dagegen erscheint der Darm sehr lang und gewunden und mündet an der rechten Seite nach außen; die Leber mit vier kurzen und weiten Ausführungsgängen versehen, das Herz eine hinter dem Magen gelegene bloße Gefäßerweiterung. Der bis neun Zoll lange Stiel besteht aus einer durchscheinend hornartigen äußern Schicht und einem innern hohlen Muskelcylinder von Längsmuskelfasern, seine innere Höhle scheint mit der Eingeweidehöhle zu communiciren. Vier große Eierstöcke liegen in der Eingeweidehöhle hinter dem Magen, den Darm und die Muskeln umgebend, und führen mit nur zwei langen Eileitern nach außen. So dünn und hornartig die Schale auch ist, enthält sie doch nach der chemischen Analyse 85,79 Procent phosphorsaurer und 11,75 Procent kohlensaurer Kalkerde und gleicht darin ganz auffallend der chemischen Zusammensetzung der Menschenknochen. Von den Arten lebt die gemeine Lingula, L. anatina (Fig. 438), im ostindischen Oceane und hat eine glatte, dünne, grüne Schale. Andere sind schmäler oder breiter, drei- oder fünfseitig und selbst länglich elliptisch.

Fig. 438.



Gemeine Lingula.

Sechste Ordnung.

Mantelthiere. Tunicata.

Obwohl alle Weichthiere einen Mantel besitzen und nach demselben als einen sehr wesentlichen Charakterorgane Mantelthiere heißen könnten, beschränkt man auf Lamarcks Vorschlag doch diesen Namen auf die letzte und unvollkommenst organisirte Ordnung der Mollusken, weil der stets schalenlose Mantel scheinbar den Hauptheil des Körpers bildet in Form eines mit zwei Oeffnungen versehenen Sackes, in dessen Grunde die kleinen Eingeweide liegen. Und die spätere Untersuchung hat dazu noch herausgestellt, daß dieser Mantel abweichend von allen andern Mollusken, ja einzig im ganzen Thierreiche substantiell aus Cellulose oder Pflanzenfaser besteht, also auch in dieser besondern Beziehung höchst eigenthümlich ist. Völlig nackt und weder durch Schönheit der Gestalt noch durch Farbenschmuck anziehend verachtet der Conchyliolog die Mantelthiere gründlich und gewährt keinem einzigen Platz in seiner Sammlung, in der That können auch die unansehnlichen Spiritusexemplare den blos Unterhaltung suchenden Sammler in keiner Weise fesseln. Sie interessiren nur den wissenschaftlichen Forscher, diesen aber auch durch ihren absonderlich eigenthümlichen Bau, ihre Fortpflanzungs- und Entwicklungsgeschichte, ihre Lebensweise in höchstem Grade. Die überraschendsten Organisationsverhältnisse, von welchen das große Heer der übrigen Mollusken nichts ahnen läßt, machen die Tunicaten zu ganz eigener Lebenswelt, deren Aufklärung erst in der neuesten Zeit gelungen ist.

Die äußere Form des Tunicatenkörpers erscheint flaschen-, tonnen-, schlauch-, ei-, walzen- und höckerförmig, oft auch colonienweise zu ganz unregelmäßigen Gruppen, zu Ketten, Trauben, ästigen Ruthen, Ueberzügen u. dgl. vereinigt, frei schwimmend oder festgewachsen, im Einzelnen stets symmetrisch, ohne äußere Anhängsel und Organe außer etwa kleinen Fäden oder Lappen an der einen Oeffnung. Die Masse hat ein lederartiges, knorpeliges bis gallertartiges und klar durchsichtiges Ansehen von schwarzer und brauner, gelblicher, rother, grünlichweißer oder milchweißer Farbe mit glatter, höckeriger, zottiger, filziger Oberfläche oder mit Sand und Schlamm überzogen und von ganz unkenntlichem Aeußern oder aber so krystallklar, daß man sie im klaren Wasser kaum unterscheidet. Ihre Größe spielt zwischen Stecknadelkopfsgröße bis zu Faustgröße und bei zusammengesetzten noch weit darüber. Die natürliche Gattung ist eine sehr verschiedene je nach der Anheftung und freien Beweglichkeit der Individuen und dient zu ihrer Bestimmung nur die Lage der beiden Oeffnungen, deren eine als Eingang in die Mantelhöhle stets die vordere, die andere als gemeinschaftliche Ausführungsöffnung oder Kloake ihre Lage mehrfach wechselt. Die einfachen Schwimmer pflegen sich wagrecht zu halten die vordere Oeffnung voran, die andere am hintern Ende, vorwärts oder rückwärts schwimmend, den Bauch nach unten oder nach oben wendend. Die vereinigten und fixirten gruppieren sich in gleicher

oder verschiedener Stellung zu einander und rücken die sonst hintere Oeffnung auf die Seite bis in die Nähe der vordern, daher scheint ihr vorn und hinten, oben und unten, vor- und rückwärts ganz zufällig zu ändern.

Der Mantel besteht gewöhnlich aus zwei und bei den Salpen sogar aus drei verschiedenen Schichten. Die äußere Schicht schlägt an beiden Körperöffnungen nach innen und setzt unmittelbar in die zweite oder innere fort, welche ihr überall oder nur streckenweise innig anliegt, bisweilen auch mit Fortsätzen in sie eindringt. Man hat die äußere Schicht mit der Schale der Muscheln verglichen und Schalenschicht genannt, die innere dann als eigentlichen Mantel bezeichnet, allein es läßt sich eine solche Analogie nicht sicher begründen. Die äußere erscheint bei näherer Untersuchung lederartig, knorpelig, gallertig, häutig, mehr oder minder elastisch und auf beiden Seiten mit einer Lage Pflasterzellen überzogen und gebildet aus einer gleichartigen strukturlosen Grundmasse von krystallheller Beschaffenheit oder auch gefärbt, aus Fasern, freien Zellkernen, manichfaltig gestalteten Zellen, runden Fettkörnchen und eingebetteten kleinen kieseligen oder kalkigen Körperchen. Doch finden sich diese Elemente weder bei allen Tunicaten vor, noch wenn sie vorhanden sind, in überall gleichmäßigem Verhältniß, vielmehr bald das eine die andern überwiegend. Auch die zweite oder innere Schicht zeigt sich manichfacher Art und ihr gehören zugleich die Muskeln des Tunicatenmantels an. Bei den frei schwimmenden Formen bilden plattbandförmige Muskelfasern wirkliche Muskelreife, welche den festsitzenden fehlen; diese besitzen nur in der Umgebung beider Oeffnungen Muskelfasern und andere minder regelmäßige in der ganzen Mantelschicht. Wandungslose Kanäle durchziehen die innere Schicht oder verbreiten sich zwischen beiden Schichten.

Den größten Theil der Mantelhöhle nimmt die Athemhöhle ein. Ihr Eingang, die vordere Oeffnung ist rund oder zweilippig und durch einen Ringmuskel verschließbar, auch mit kleinen dreieckigen Läppchen besetzt, mit Tentakelfäden umkränzt oder vierspaltig. Die Kieme im Innern gleicht entweder einem diagonal ausgespannten Bande oder bildet einen netzförmigen Hintergrund oder endlich sie hängt wie ein vorn offener, netzartig durchbrochener Sack rundum an den Wänden der Höhle. Von der Eingangsöffnung bis zu dem tief innen gelegenen eigentlichen Munde läuft die sogenannte Bauchrinne zwischen zwei Leistchen oder Bauchfalten entlang und setzt gewöhnlich noch unter einer wimpernden Brücke in den Schlund fort. Ihre Länge, Tiefe und Bewimperung ändert vielfach ab. Unter ihr liegt der räthselhafte Endostyl, ein langer röhriger aus Zellen bestehender Körper.

Tief in der Mantelhöhle versteckt liegt der Verdauungsapparat und zwar beginnt derselbe mit dem Munde im Grunde der Kiemenhöhle und am Ende der Bauchfurche und führt durch einen trichterförmigen Schlund in die oft schon durch ihre Färbung ausgezeichnete Speiseröhre, welche kürzer oder länger in den Magen übergeht. Dieser nimmt die tiefste Stelle ein oder ist zur Seite gedrängt, einfach oder zweilappig, rundlich, birnförmig, langgestreckt und oft mit Drüsen bekleidet. Aus ihm tritt der Darm hervor, biegt sich gegen ihn zurück und dann aufoder vorwärts und mündet mit dem After in der Nähe der zweiten Mantelöffnung in die Mantelhöhle. Die Leber erscheint hier nicht mehr wie bei den übrigen Molusken als große Drüsenmasse, sondern oft als bloßer drüsiger Ueberzug des Magens und Darmes oder als kleine vielblättrige Drüse, auch in Form kleiner Schläuche, traubiger Röhrchen und anders. Ein harnabsonderndes Organ hat man bei einigen Tunicaten erkennen wollen, aber noch nicht sicher zu deuten vermocht. Das Blutgefäßsystem steht gleichfalls auf einer viel tiefern Stufe der Entwicklung wie sonst bei den Weichthieren. Das Herz liegt als pulsirender Schlauch ganz hinten an der Darmbiegung unter Speiseröhre und Magen oder höher hinauf der Kieme genähert oder auch im tiefsten Grunde unter den übrigen Eingeweiden. Blutgefäße mit eigenen Wandungen gehen nicht von ihm aus, vielmehr bewegt sich das durch die Pulsationen ausgetriebene Blut überall nur in wandungslosen Kanälen, welche sich je nach den Arten sehr verschieden verhalten. Das Blut ist eine wasserklare Flüssigkeit mit unregelmäßig stabförmigen oder kugeligen Körperchen. Das Nervensystem hat als Centralorgan einen oder einige Ganglienknoten stets in der Nähe der vordern Leibesöffnung in der Mantelschicht, der Bauchfurche mit dem Endostyl gegenüber und von denselben laufen die Nervenfäden zu den verschiedenen Organen. Von Sinneswerkzeugen kommen Augen nur in Form von Pigmentflecken auf dem Nervenknoten oder am Rande beider Mantelöffnungen in mehrfacher Zahl vor, allermeist ohne Glaskörper und Linse, röthlich oder schwarzbraun, auch schön orangefarben. Häufiger sind Gehörbläschen mit Otolithen am Ganglion. Endlich die Fortpflanzungsorgane bestehen blos aus männlichen und weiblichen Keimdrüsen, zwitterhaft in jedem Individuum vereinigt, unter oder über dem Magen in der Nähe des Herzens gelegen und getrennt in die Mantelhöhle mündend. Es entwickelt sich gewöhnlich nur ein oder wenige Eier und die männlichen Keime in demselben Individuum zu anderer Zeit, so daß eine Selbstbefruchtung dieser Zwitter nicht wohl möglich ist, vielmehr eine gegenseitige und zwar in der Weise statt hat, daß mit dem zum Athmen aufgenommenen Wasserstrome die entleerte männliche Flüssigkeit in die Kiemenhöhle und zu den Eiern gelangt.

Die Mantelthiere sind ausschließlich und strenge Meeresbewohner aller Zonen, doch zumeist der warmen und bis jetzt erst in kaum vierzig Gattungen mit etwas über zweihundert Arten bekannt. Sie haben theils Ortsbeweglichkeit und sind dann frei schwimmende Tunicaten, theils sind sie Fixirte, Festsitzende, welche nur während ihres kurzen Larvenlebens frei umherschwimmen. Die Anheftung geschieht mittelst biegsamer Stiele oder mit dem Mantel unmittelbar auf Felsen, Steinen, Sand, Conchylien, Krustern, Seetang und in letztem Falle vergrößert sich mit zunehmendem Wachsthum auch die breite Ansatzfläche. Die freien Mantelthiere schwimmen ruckweise durch Ausstoßen des Wassers aus der Mantelhöhle in Folge der Contraktion ihrer Muskelreife und nur die Appendikularien, denen eine solche Muskulatur fehlt mit Hülfe eines Ruderschwanzes. Außer dieser Ortsbeweglichkeit haben alle Tunicaten noch die Fähigkeit ihren

Leib zusammenzuziehen und durch die Elasticität der Mantelsubstanz wieder auszudehnen, auch die beiden Mantelöffnungen zu öffnen und zu schließen. Das durch dieselben eintretende Wasser wird durch innere Flimmerung in steter Bewegung erhalten und in alle Räume der Höhle geführt. Es leitet zugleich auch die Nahrungsstoffe ein und entfernt die ungenießbaren mit den Excrementen aus der hintern oder Kloakenöffnung. Die Nahrung soll vorherrschend pflanzliche sein, da man im Magen nur Algenreste und Kieseldiatomeen, nur bei den pelagischen Salpen auch Foraminiferen, kleine Kruster und andere Thierchen fand. Durch diese Pflanzennahrung erklärt man denn auch den Cellulosegehalt der Mantelsubstanz. Die chemische Analyse erwies 60,34 Procent Cellulose neben 27 Procent stickstoffhaltiger Verbindungen und 12,66 Procent Asche in dem Tunicatenmantel. Aber man darf dieser Zusammensetzung wegen den Mantel noch keineswegs für ein Pflanzengebilde halten, denn die Cellulose bildet in demselben nur eine amorphe oder faserige Masse zwischen den Zellen, nicht diese selbst wie bei den Pflanzen, wo hingegen die Cellulose niemals als Intercellularsubstanz vorkommt. — Die in den Schlund eingeführte Nahrung wird, da besondere Muskelfasern in der Darmwandung den Tunicaten fehlen, durch Flimmerbewegung weiter geleitet, verdaut und die nicht aufnehmbaren Stoffe im Endabschnitte zu Fäden oder Ballen geformt und als Excremente ausgestoßen. Bei der geringen Entwicklung des Nervensystems fehlen den Tunicaten auch besondere Empfindungen, sie scheinen nur ein allgemeines Wahrnehmungsvermögen zu besitzen, gegen äußere Reize empfindlich zu sein und Willen über ihre Muskulatur zu haben. Der Kreislauf des Blutes ist ein unregelmäßiger und unbestimmter, je nach den Pulsationen des Herzens ändert er seine Richtung, so daß dieselben Hauptkanäle, welche eben das Blut von den Herzen zu den Kiemen treiben, in der folgenden Minute es dorthin wieder zurückführen können. Am merkwürdigsten endlich erscheint die Entwicklungsgeschichte, denn soweit die Beobachtungen reichen, unterwerfen sich alle Mantelthiere entweder einer Metamorphose oder einem Generationswechsel, manche beiden zugleich, während noch bei keinem andern Weichthiere der Generationswechsel, ebensowenig wie die Knospenbildung und wirkliche Familienstöcke beobachtet worden sind. Diese Verhältnisse sind so manichfaltige und höchst interessante, daß wir sie in der speciellen Darstellung berücksichtigen müssen. Hier sei nur noch des phosphorischen Leuchtens gedacht, welches mehreren Tunicaten eigen ist. Sie strahlen von ihrem Mantel ein sehr intensives Licht, fast blendendes wie glühendes Eisen aus, das von großen Schaaren und bei stundenlangem Anhalten auf dem Beschauer einen gewaltigen Eindruck ausübt. Mit dem Tode erlischt dasselbe. Wie die sitzenden Tunicaten allerlei Thiere überziehen und oft erdrücken: so werden sie selbst von andern seßhaften Organismen zur Unterlage gewählt und auch nicht selten von Schmarotzern besonders Krebsen und auch einigen Fischen heimgesucht, welche sich in ihrer Mantelhöhle ganz behaglich einnisten. Einige wenige werden trotz ihres widerlichen äußern Ansehens auch von dem Menschen gegessen und hie und da massenhaft zu Markte gebracht doch nur für die niedern Volksklassen und nur ganz absonderliche Gaumen schätzen die kleine Cynthia als delikaten Bissen. Ob endlich die Tunicaten schon in frühern Schöpfungsperioden lebten, dafür konnten Belege noch nicht ermittelt werden, denn ihr weicher zarter Körper ist nicht geeignet deutliche Spuren in ersteinenden Schlammschichten zu hinterlassen.

Die Ordnung der Tunicaten sondert sich in zwei große Gruppen, in sitzende, welche beide Mantelöffnungen neben einander haben und in frei schwimmende mit polar gegenüberliegenden Mantelöffnungen. Diesen äußerlichen und leicht erkennbaren Merkmalen entsprechen noch andere Eigenthümlichkeiten in der Organisation, daher wir die Familien nach diesen Gruppen getrennt halten. Ihre anatomischen und embryologischen Verhältnisse sind erst in den letzten zwanzig Jahren erforscht worden und wenn auch im Einzelnen noch lückenhaft und unsicher, sind sie nach den Hauptzügen doch bekannt. Minder befriedigend erscheint die systematische Bearbeitung der Gattungen und Arten, da Spiritusexemplare in Sammlungen dazu sich wenig eignen.

A. Seescheiden.

Festsitzende Mantelthiere mit einer endständigen und einer seitlichen Oeffnung. Beide Oeffnungen oder wenigstens die vordere ist einer röhrigen Verlängerung fähig und mit strahlenständigen Läppchen oder Tentakeln besetzt. Der Mantel enthält keine regelmäßigen Muskelreifen, dagegen ist der Kiemensack regelmäßig und mit vielen Reihen Kiemenspalten durchbrochen, durch welche das Respirationswasser hindurchtritt. Eine wimpernde Bauchfurche leitet die Nahrung von der Eingangsöffnung zum innern Munde. Die in der Mantelhöhle befruchteten Eier werden ausgestoßen und entwickeln die Embryonen im Freien, welche als geschwänzte Larven von Hammerform ausschlüpfen.

Die zahlreichen Gattungen leben in ihren Arten einzeln oder in Familienstöcken beisammen und bilden danach zwei Familien.

Erste Familie.

Einfache Seescheiden. Ascidiae.

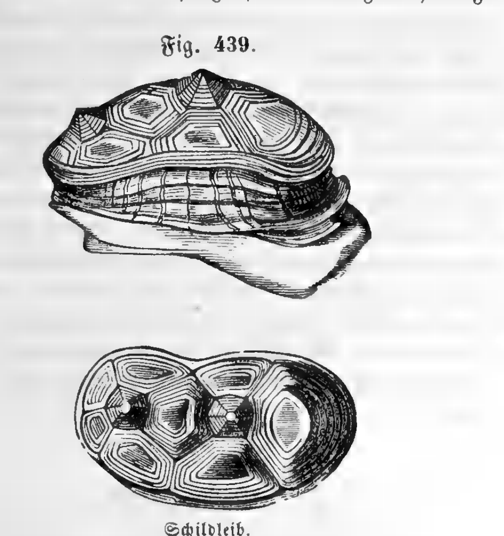
Einfache Seescheiden leben stets als Einzelthiere auch wenn sie gesellig eng beisammensitzen und Knospen treiben, was ausnahmsweise vorkömmt. Alle schlüpfen in eigenthümlicher Larvengestalt aus dem Ei und verwandeln sich durch einfache Metamorphose in das geschlechtsreife Thier, ohne einen Generationswechsel zu durchlaufen. Ihr ovaler oder cylindrischer Mantelsack pflegt derb, lederartig und undurchsichtig zu sein.

Die Gattungen unterscheiden zum Theil sich durch sehr auffällige Merkmale und haben entweder einen längsfaltigen Kiemensack oder Kiemen ohne Längsfalte, diese sind an ihren Oeffnungen zu unterscheiden, jene durch die Art der Anheftung, Mantel- und Kiemenbeschaffenheit.

1. Schildleib. Chelyosoma.

Die einzige Art dieser höchst eigenthümlichen Gattung, Chelyosoma Macleyanum (Fig. 439), lebt im arktischen Meere bei Grönland an Steinen und ist bei zwei Zoll Länge flach gedrückt, und abweichend von allen andern Tunicaten oben mit acht großen vieleckigen hornigen

Fig. 439.



Schildleib.

Platten belegt, welche an einen Schildkrötenpanzer erinnern. Beide Oeffnungen befinden sich in der Mitte der flachen Oberseite und sind mit einem Schließapparat von sechs dreieckigen Hornplatten versehen. Die Platten zeigen concentrische Streifung und schützen die Kiemenhöhle, die Schließplatten werden durch eine eigene Muskulatur bewegt. Von der Eingangsöffnung bis zum innern Munde zieht sich eine Reihe von 23 sogenannten Züngelchen entlang, deren Bedeutung man nicht kennt. Das Herz liegt an der Speiseröhre und ist zweikammerig; der Eierstock besteht aus zwei dunkeln von Gefäßverzweigungen erfüllten Körpern zwischen Darm und Leber.

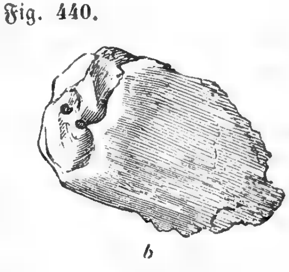
2. Cynthia. Cynthia.

Eine artenreiche, vornämlich in tropischen Meeren heimische Gattung, kugelig, ei- oder gurkenförmig gestaltet und mit dem lederartigen Mantel festsitzend. Die beiden Schichten des Mantels pflegen nur an den Mündungen innig mit einander verbunden zu sein und tragen hier einen Kranz einfacher oder gefiederter Tentakeln. Die Kieme bildet ein großmaschiges Netzwerk, bisweilen unterbrochen und dann wie reihenständiges Laubwerk aussehend. Acht Augen an der vordern und sechs an der Kloakenöffnung, beide Oeffnungen vierspaltig; die Geschlechtsdrüsen in mehre zerfallen. Die winzig kleinen Larven haben, wenn sie aus dem Ei ausschlüpfen, am vordern Ende drei kolbenförmige Fortsätze und einige auch noch mehre Fäden an verschiedenen Stellen. Sie schwimmen mittelst wellenförmiger Bewegungen ihres körperlangen Schwänzchens munter herum, werden aber bald träge und setzen sich dann mit jenen drei Fortsätzen fest. Nun schrumpft das Schwänzchen zusammen und verschwindet, mit dem Größerwerden des Körpers verschwinden auch die Fortsätze, im Innern entstehen die Mantelkanäle und das Blut tritt in Circulation, das Herz pulsirt deutlich, die Kiemenfalten bilden sich und mit ihnen erhalten die beiden Hauptöffnungen ihre bleibende Form.

Die Arten sind in mehre Untergattungen vertheilt worden und dann der Name Cynthia nur auf solche beschränkt, deren Kiemensack zwölf bis neunzehn Längsfalten und ein ununterbrochenes Gitterwerk hat, der Rand der vordern Oeffnung mit gefiederten Tentakeln besetzt. So die mittelmeerische C. microcosmus. Die ganz ähnlichen Arten nur mit unterbrochenem Netzwerk der Kiemen wie C. quadridentata brachte Savigny unter Caesira zusammen, dagegen die mit nur acht Längsfalten im Kiemensack, einfachen Tentakeln, ununterbrochenem Netzwerk, nur einem an der linken Seite gelegenem Eierstocke und ungleichen Spalten der Mündungen nach Mac Leay die Gattung Dendrodoa bilden wie die eichelförmige Cynthia, C. glandaria (Fig. 440), welche durch angeklebte Muschelstückchen, Sandkörner u. dgl. sich verunstaltet, die ganz gleichen mit rechts gelegenem Eierstock die Gattung Pandocia wie C. mytiligera, und die mit einem Eierstock jederseits die Gattung Stycla wie C. pomaria. Von einigen Arten drängen sich die Individuen eng zusammen ohne mit einander verwachsen zu sein und gleichen daher scheinbar den zusammengesetzten Ascidien.

Fig. 440.





Cynthia.

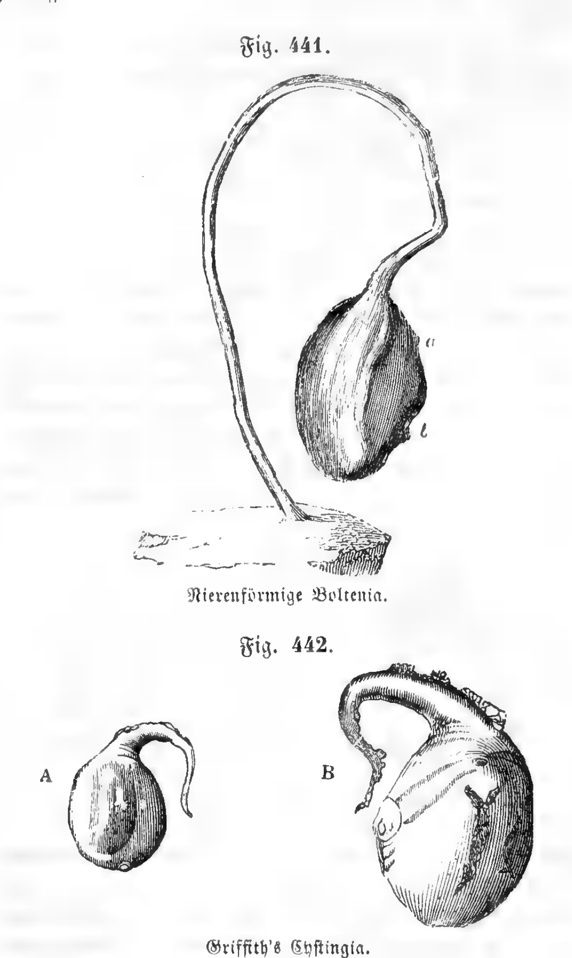
3. Boltenia. Boltenia.

Der ovale oder kugelige, von einem lederartigen Mantel gebildete Körper hängt an einem langen Stiele und hat beide Mündungen seitlich, vierzähnig und von einem Kranze zusammengesetzter Tentakeln umgeben. Die großen Maschen im Kiemennetz sind in viel feinere unterabgetheilt, die Leber unregelmäßig gelappt mit warziger Oberfläche, zwei verlängerte lappige Eierstöcke. Sinnesorgane sind nicht bekannt und ebenso wenig wurde die Entwicklungsgeschichte schon beobachtet. Die wenigen Arten vertheilen sich auf den hohen Norden und die Südsee. Die nierenförmige Boltenia, B. reniformis (Fig. 441) an der grönländischen Küste ist grau und hängt an einem fünf Zoll langen Stiele, so daß die obere Oeffnung (a) die Kloakenöffnung, die untere (b) die vordere ist.

Eine Art im Polarmeere C. Griffithi (Fig. 442), wird als eigene Gattung Cystingia aufgeführt, weil ihre Oeffnungen ziemlich endständig und die Kloakenöffnung unregelmäßig ist. Ueberdieß hat sie einen großen Magen, ein weites lappiges Herz mit vier senkrechten Seitenöffnungen und doppelte Eierstöcke. Die Abbildung zeigt bei A die kurzgestielte Art in natürlicher Größe bei B

etwas vergrößert, um bei c die angewachsenen Sandkörner, bei a und b die beiden Oeffnungen erkennen zu lassen.

Fig. 441.



Nierenförmige Boltenia.

Fig. 442.

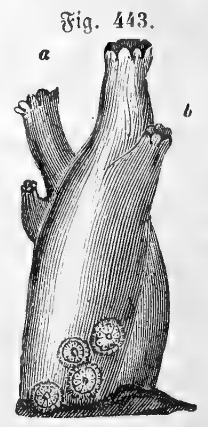
Griffith's Cystingia.

4. Phallusia. Phallusia.

Sitzende Seescheiden mit gallertartigem oder knorpeligem Mantel, acht- bis neunstrahliger vorderer und sechsstrahliger seitlich gelegener hinterer Oeffnung. In der gleichartigen Grundmasse der äußern sehr zusammengesetzten Mantelschicht liegen äußerst feine mikroskopische Krystalltheilchen zerstreut und ein dichtes Kanalnetz; auf den Kreuzen der Kiemenmaschen, welche rechteckig sind, stehen mit Cilien besetzte Wärzchen; nur ein rechts gelegener Eierstock. In diesem findet man die Eier auf allen Entwicklungsstufen, ausgebildet mit zottiger Ueberzugshülle, Eihaut, einer glashellen Schicht, dem Dotter, Keimbläschen und Keimfleck. Schon 24 Stunden nach der Befruchtung ist der Furchungsproceß des Dotters vollendet, dieser selbst mit einer dunkeln Haut umgeben, länglich geworden und ein Schwänzchen hervorgewachsen, auch am vordern verdickten Ende schon mit zwei schwarzen als Augen gedeuteten Fleckchen versehen. Dieser Embryo ist ganz klar und zeigt im Schwanze eine Achsenreihe eigener Zellen, welche bald einem Kanale Platz macht, während gleichzeitig die äußere Zellenlage in Längsmuskelfasern sich verwandelt. In diesem Zustande schlüpft der erst dreißig Stunden alte Embryo aus dem Ei aus, erscheint nun von der Größe einer kleinen Stecknadel, seitlich etwas zusammengedrückt und am vordern Ende mit drei kolbenartigen Fortsätzen versehen. Nur zwölf Stunden tummelt diese wurmförmige Larve im Wasser umher, dann wird sie träge und sucht sich mit den Fortsätzen an einer passenden Unterlage zu befestigen. Schwanz und Fortsätze verschwinden nun allmählig, die Cellulosehülle vermittelt allein die Befestigung, in der Bauchfläche entstehen drei Kanäle als Anfänge des Mantelgefäßsystemes und verästeln sich bald, im Innern bildet sich eine schlingenartig gebogene Röhre als Nahrungskanal und die beiden Mantelöffnungen brechen von innen her durch. Ueber den erwähnten Farbenfleckchen mitten auf dem Rücken zeigt sich der Nervenknoten, daneben die Anfänge der spätern Muskelstränge und der Bauchfurche. Inzwischen hat der Nahrungskanal seine Ausbildung vollendet und liegt unter dem Athemsacke, die ersten Kiemenspalten erscheinen und neue öffnen sich nach und nach, dann entsteht auch das Herz als kurzer Schlauch, endlich löst sich der Mantel vom Kiemensacke ab und das Wasser kann nun frei die Kieme umspülen. Die junge Phallusie bildet nun die einzelnen Formen noch vollkommen aus und erhält auch die Fortpflanzungsorgane.

Zahlreiche Arten kommen in den verschiedensten Meeren vor, alle auf untermeerischen Felsen, Schalthieren und Seetang aufsitzend, theils einzeln, theils gesellig unter und über einander, doch niemals organisch verbunden. Ihr äußeres Ansehen rechtfertigt wohl den sehr undelikaten systematischen Namen Phallusia, welchen Savigny für sie gewählt hat. Die Versuche sie in mehre Gattungen zu vertheilen, haben keinen Beifall finden können. Die gemeine Phallusie, Ph. intestinalis (Fig. 443) lebt in den europäischen Meeren.

Fig. 443.



Gemeine Phallusia.

Eine keulenförmige, fast gestielte Ascidie bei Neapel typt die Gattung Rhopalaea, deren vordere Oeffnung achtzähnig und mit einem Kranze einfacher Tentakeln besetzt ist, die hintere sechszähnig, der Kiemensack nur aus Längsgefäßen mit Papillen besetzt besteht, die Leber sehr groß, der Eierstock einfach ist.

Zweite Familie.

Botrylliden. Botryllidae.

Die Botrylliden oder zusammengesetzten Ascidien sind in massige oder lappige, als Ueberrindungen oder kugelige, ovale Gestalten auftretende Familienstöcke vereint, in welchen die Einzelthiere zu einem oder mehren verschmolzen und mit oder ohne gemeinsames Kreislaufsystem eingebettet sind. Die Vereinigung wird entweder durch einen gemeinsamen kriechenden Stamm oder eine gemeinschaftliche auf einem fremden Körper aufsitzende Gallerte vermittelt oder die vereinten Thiere schwimmen frei im Meere umher. Man pflegt die zahlreichen Mitglieder dieser großen Familie in mehre Unterfamilien zu gruppieren, die wir in unserer mehr übersichtlichen Darstellung nur andeuten können.

1. Clavellina. Clavellina.

Eine artenarme Gattung der europäischen Meere, welche ästige Familienstöcke mit gestielten und durch Sprossung allmählig entstehenden Individuen bildet. Der gemeinsame Stamm kriecht und die hervorsprossenden Individuen richten sich auf, haben anfangs mit dem älterlichen einen gemeinsamen Kreislauf, schließen denselben aber bald im Stiele ab. Beide Oeffnungen ohne strahlige Einschnitte liegen am Ende neben einander und im Kiemensack herrschen die Quergefäße vor. Die äußere Mantelschicht ist verdickt und wie schon bei Phallusia selbständig, knorpelig. Der Kiemensack erstreckt sich von der vordern Eingangsöffnung bis zu dem im hintern Ende gelegenen queren Munde und wird nur durch seitliche Fäden in der Mantelhöhle ausgespannt erhalten. Er besteht aus einem maschigen Gefäßnetze, zahlreichen rundlich rechteckigen Maschen in vielen Querreihen, mit einer Reihe Züngelchen längs der innern Mittellinie auf dem Hauptgefäßstamme. Die Speiseröhre führt durch einen eiförmigen Magen in einen langen Darm und das röhrenförmige Herz liegt mit dem Eierstocke an dessen innerem Bogen. Durch den gemeinsamen Stamm laufen zwei Röhren, deren jede in jeden Stiel einen Zweig absendet. Mehre Augen treten an beide Oeffnungen vertheilt auf. Außer durch Eier, deren Entwicklung viel Uebereinstimmung mit Phallusia hat, vermehren sich die Clavellinen durch Sprossen, welche die Familienstöcke bilden. Dieselben wachsen als birnförmige Wärzchen hervor, von der cirkulirenden Flüssigkeit des Mutterstammes ernährt. In ihnen erkennt man zuerst die Athemhöhle, dann unter demselben den gebogenen Nahrungskanal, darauf bricht die vordere Oeffnung durch, die äußere Gestalt wird dem Mutterthiere immer ähnlicher, die Verbindung mit demselben schließt sich innerlich ab. Nicht blos aus dem kriechenden Stamme entwickeln sich diese Sprossen, auch an den Seiten des Mutterkörpers, wodurch ein unregelmäßig garbenförmiger Familienstock entsteht. — Die bekannteste Art ist Cl. lepadiformis im Nordmeere.

Mit den Clavellinen werden noch zwei nur einartige Gattungen in eine Gruppe vereinigt, beide mit kurzem, scharf von ihrem Stiele abgegränzten Körper, undeutlich vierlappigen Mündungen und in bleibender Gefäßverbindung mit dem Stamme. Perophora entwickelt aufrechte fiederständige Individuen an dem kriechenden Stamme, in welchem Kiemensack und Eingeweide neben einander liegen, Chondrostachys dagegen traubenständige Individuen an einem aufrechten Stamme mit weit von einander gerückten Oeffnungen und tief gelegenem Magen. Erstere heimatet in der Nordsee, letztere in der Südsee.

2. Botryllus. Botryllus.

Die typischen Botryllien gleichen in ihrer äußern Erscheinung viel mehr den Polypen als Weichthieren und werden bei flüchtiger Betrachtung nicht leicht als letztere erkannt. Sie haben nämlich als gemeinschaftlichen Körper eine dünne, gallertartige, durchsichtige Kruste, welche mehre kreis- oder sternförmige Systeme, je drei bis zwölf Thiere um eine mittle erhabene Oeffnung geordnet zeigt. Die äußere Schicht ihres Mantels besteht aus filzartig in allen Richtungen durch einander gewundenen Fasern mit eingestreuten äußerst feinen Kieselkörnchen und rothen oder violeten Farbenkügelchen. Besonders interessant ist die Entwicklungsgeschichte. Bis zum Austritte aus dem Ei ähnelt der Embryo gar sehr dem der Phallusien und Clavellinen; aber er besitzt statt der drei keulenförmigen Fortsätze am vordern Ende drei lanzetliche Lappen, in welche die innere Mantelschicht nicht eintritt. Innerhalb dieser liegt ein dunkler Körper, welcher fadenförmig bis an das Schwanzende fortsetzt, am vordern Pole aber eine durchbohrte Warze bildet, umgeben von acht kürzern halbkugeligen Warzen und diese sind die um eine gemeinsame Kloake geordneten Embryonen. Der Rand dieser Kloake (der durchbohrten Warze) ist in drei Läppchen getheilt, welche von innen gegen die drei Lappen der äußern Mantelschicht vorspringen. In den Embryonen selbst erkennt man nur erst die Darmwindungen. Ihre weitere Ausbildung ließ sich nicht verfolgen. — Die Mehrzahl der Arten gehört den europäischen Meeren an, so der sternförmige Botryllus, B. stellatus (Fig. 444).

Fig. 444.

Sternförmiger Botryllus.

3. Didemnium. Didemnium.

Eine andere Gruppe von Gattungen schließt sich durch Vereinigung der Individuen in eine gemeinschaftliche festsitzende Gallerte den Botryllen zwar eng an, aber unterscheidet sich dadurch, daß die Einzelthiere ihren Leib in Thorax und Abdomen theilen. Unter diesen hat Didemnium einen sitzenden schwammigen, bisweilen nur als dünne Rinde ausgebreiteten Körper aus mehren sehr gedrängten Systemen von Thieren zusammengesetzt, welche weder eine gemeinschaftliche Centralhöhle noch eine an-

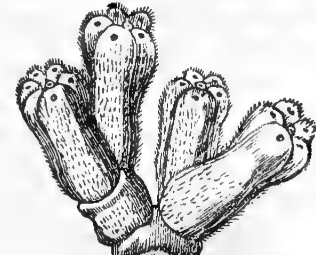
scheinende Umgränzung haben. Die vordere Oeffnung eines jeden Einzelthieres ist sechsstrahlig, die Kloakenöffnung undeutlich, der Eierstock neben der Darmschleife gelegen und das Abdomen seitlich am Thorax befestigt. Die Arten heimaten hauptsächlich in den europäischen Meeren.

Nah verwandt ist die artenärmere Gattung Distomus, deren sitzender fast knorpeliger Körper gleichfalls aus vielen, im Allgemeinen kreisförmigen Systemen von Einzelthieren besteht und diese regelmäßig sechsstrahlige Oeffnungen haben. Ihr Thorax ist klein und walzig, der Hinterleib größer und gestielt. Bei Diazoma besteht der gemeinschaftliche, halb gallertartige und fast becherförmige Körper nur aus einem System von Einzelthieren, welche in concentrische Kreise geordnet, sehr verlängert mit ihren sechsstrahligen Mündungen hervorragen. Thorax und Abdomen sind durch eine Einschnürung getrennt. D. mediterraneum im Mittelmeer mit funfzehn Linien langen Einzelthieren. Bei Leptoclinum aber ordnen sich die wenigen Systeme der Einzelthiere um eine gemeinsame Kloakenöffnung.

4. Synöcum. Synoecum.

Auch in dem durch diese Gattung vertretenen Formenkreise sind mehre Einzelthiere durch eine gemeinschaftliche Gallerte verbunden, aber jedes derselben theilt seinen Leib in drei Abschnitte, welche als Thorax, Abdomen und Postabdomen unterschieden werden. Das Figur 445 abgebildete Synoecum turgens bei Spitzbergen lebend zeigt uns einen gestielten Familienstock aus nur einem

Fig. 445.



Synöcum.

System von Einzelthieren gebildet, welches sich als solider senkrechter Cylinder erhebt und einzeln steht oder mit andern verbunden ist. Die Individuen sitzen parallel in einem Ringe und haben eine regelmäßig sechsstrahlige vordere Oeffnung und eine unregelmäßig strahlige hintere.

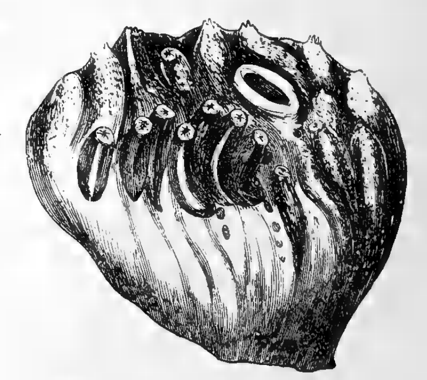
Andere nah verwandte Gattungen bilden wieder sitzende, aus zahlreichen Systemen zusammengesetzte Familienstöcke und zwar ordnen sich bei Sidnyum, das nur in einer Art der Nordsee bekannt ist, je fünf bis zwölf Individuen sternförmig um eine centrale Vertiefung, bei Polyclinum mit mehreren Arten in warmen Meeren aber je 10 bis 150 Individuen sternförmig um jede Kloakenvertiefung.

5. Amoroucium. Amoroucium.

Noch zum engern Formenkreise der vorigen Gattung gehörig, kennzeichnet sich diese durch die unregelmäßige Anordnung der nur sehr schwach in Abschnitte getheilten Individuen um die gemeinschaftliche Kloakenhöhle. An beiden Oeffnungen machen sich Augenpunkte bemerklich. Die Gattung lebt mit fünf Arten an den englischen und französischen Küsten des Kanales, so A. proliferum (Fig. 446, natürliche Größe, 447 vergrößert) und von ihr beobachtete zuerst der sehr verdiente Milne Edwards die

Fig. 446. 447.





Amoroucium.

kaulquappenähnliche Larve (Fig. 448 stark vergrößert), welche mikroskopisch klein schnell umherschwimmt, im Bau und der Verwandlung aber im Wesentlichen mit den Phallusien und Clavellinen übereinstimmt, sich ebenso mit den drei Fortsätzen am Vorderende festsetzt, den Schwanz einzieht und im Innern den reifen Ascidienleib ausbildet. Der Familienstock entsteht durch Vereinigung mehrer solcher Larven.

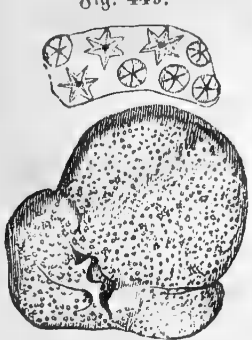
Die artenreichere Gattung Aplidium ordnet ihre kleinen Thierchen zu 3 bis 25 kreisförmig in Systeme ohne eine gemeinschaftliche Kloakenhöhle; die Thierchen schnüren ihren Leib in drei Abschnitte und haben eine deutlich sechsstrahlige vordere Oeffnung (bei b vergrößert) und eine nicht gestrahlte hintere Oeffnung. Der Familienstock ändert in seiner Form je nach den Arten erheblich ab. Das runde Aplidium, A. ficus (Fig. 449), lebt in den europäischen Meeren an Muscheln ansitzend. — Die nur in einer neuholländischen Art bekannte Gattung Sigillina zeichnet ihre Individuen durch stechsstrahlige vordere und hintere Oeffnung aus und ordnet sie in zahlreiche concentrische Kreise an dem fast gestielten höckerigen Familienstocke.

Fig. 448.



Larve von Amoroucium.

Fig. 449.



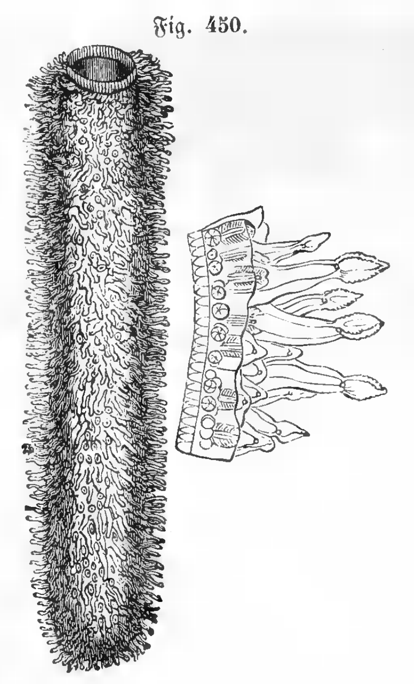
Rundes Aplidium.

6. Pyrosoma. Pyrosoma.

Die Pyrosomen leben mit zwei Arten im Mittelmeer und einer im Atlantischen Oceane und bilden das eigentlich vermittelnde Glied zwischen den Seescheiden und Salpen. Sie schwimmen nämlich wie letztere frei im Meere umher und zwar als walzige gallertartige Röhren, an welchen die Einzelthiere so vertheilt sind, daß ihre vordere Oeffnung höckerartig auf der Oberfläche hervorragt, die hintere enge und runde dagegen ebenfalls endständig nach innen mündet. Die gemeinschaftliche äußere Mantelhülle ist durchaus gleichartig und enthält nur nach innen einige Kerne und ästige Zellen; sie ist auf weite Strecken von der innern glashellen Schicht getrennt, wodurch die Verwandtschaft mit den Salpen gesteigert wird. Die vordere Oeffnung jedes Einzelthierchens verschließt eine häutige Klappe. Die den größten Theil der Mantelhöhle einnehmende Kiemenhöhle kleidet in ihrer ganzen Länge eine netzartige Kiemenhaut aus, welche aus zwei seitlichen ovalen Hälften besteht. Vom Nervenganglion bis zum Munde erstreckt sich eine Reihe von acht in den Kiemensack hervorragenden Läppchen mit bewimperter Vorderseite. Die flimmernde Bauchfurche mit dem Endostyl ist vorhanden. Der hoch gelegene Schlund glänzt roth und führt in einen gelblichen, quadratisch kugeligen Magen; der Darm bildet nur eine Schlinge und mündet mit dem After in die Mantelhöhle. Die einer vielblättrigen Blume ähnliche Leber ist weißlich oder hell nelkenbraun und hängt mit einem Stiele an der Darmbiegung. Das schlauchförmige Herz liegt hinten neben und unter der Eingeweidemasse. Einige Muskelbänder sitzen an der innern Mantelschicht. An dem eiförmigen Ganglion liegt dicht an ein rother Fleck, der bald als Auge bald als Ohr gedeutet wird. Die Fortpflanzungsorgane sind wie gewöhnlich zwitterhaft und zwar liegt die männliche, früher für die Leber gehaltene Drüse, aus Blinddärmchen bestehend lose unter der Kloakenöffnung und vor ihr mit einem Stiele befestigt der stets nur ein Ei enthaltende Eiersack. Nach der Befruchtung löst sich der Dotter im Ei ohne alle Furchung in eine klare Flüssigkeit auf, es zeigt sich ein bandförmiger aus Zellen gebildeter Streifen, welcher durch quere Einschnürungen in fünf Glieder getheilt wird. Das vordere Glied wächst schneller und wird kappenförmig, die vier andern nehmen eine herzförmige Gestalt an. Nun durchbricht das Ei seine Hülle und gelangt in die Kloakenhöhle, um hier sich weiter zu entwickeln. Jenes kappenförmige Glied wird zum Rudiment der Kloake und die vier andern umwachsen dasselbe, werden zu ebenso vielen Embryonen, indem sich in ihnen die innern Organe ausbilden. Der Vierling ist inzwischen so groß geworden, daß er die Kloakenhöhle seiner Mutter ganz ausfüllt und man weiß nicht, wie er durch die enge Mündung nach außen gelangen kann. Wie bei allen zusammengesetzten Ascidien entstehen auch hier bei Pyrosoma Knospen und zwar als gestielte Ausläufer hinten unter dem Herzen, welche nach einiger Ausbildung ihre Verbindung mit dem Mutterthier abschließen, aber sich nicht ablösen, sondern den Familienstock bereichern.

Die Pyrosomen pflegen in großen Gesellschaften umherzutreiben, welche Nachts in prachtvollstem Feuerglanze leuchten und den Namen der Feuerscheiden mit vollstem Rechte führen. Ihr phosphorisches Licht gleicht in der That weiß- und rothglühendem Metalle. Bei Tage ähneln sie durchsichtigem Krystallglase, spielen aber mit überraschender Schnelligkeit in die entgegengesetzten Farben. Im Tode werden sie gelbgrau. Die große Feuerscheide, P. giganteum (Fig. 450, bei a die Einzelthierchen vergrößert), lebt im tropischen Theile des Atlantischen Oceanes und erreicht bei Fingerdicke sechs Zoll Länge. Peron schildert uns ihre Entdeckung mit folgenden Worten: Nach langer Windstille in den Aequatorialgegenden des Atlantischen Oceanes hatten wir einem der furchtbarsten tropischen Hagel, der Himmel war ringsum mit dicken Wolken behangen und die Finsterniß dick zum Greifen. Auf einmal sah man ein phosphorisches Leuchten wie eine breite Schärpe auf den Wogen ausgebreitet. Das Schauspiel hatte etwas Romantisches, Majestätisches und fesselte Aller Blicke. Alles stürzte auf das Verdeck um eines so sonder-

Fig. 450.



Große Feuerscheide.

baren Anblickes zu genießen. Bald hatten wir diesen in Flammen stehenden Theil des Oceanes erreicht und wir erkannten, daß die Ursache dieses ungeheuren Glanzes eine unzählige Menge großer Thiere war, welche von den Wogen gehoben und fortgeschoben, in verschiedenen Tiefen schwammen und bald diese bald jene Form anzunehmen schienen. Die tiefern sahen aus wie große Massen brennender Stoffe oder wie ungeheure Leuchtkugeln, während die an der Oberfläche glühenden Eisenwalzen glichen. Die Naturforscher beider Schiffe beeilten sich dieselben zu erhalten und einer zog auf einmal vierzig Stück herauf. Ihre Oberfläche war voll länglicher Hübel und ebenso durchsichtig wie die ganze Masse und glänzend wie Diamant. In der Ruhe sind diese Walzen opalgelb, angenehm mit Grün gemischt; aber bei der geringsten Zusammenziehung, die auf jeden Reiz folgt, entzündet sich so zu sagen das Thier, verwandelt sich augenblicklich in rothglühendes Eisen und sowie dieses bei der Erkaltung verschiedene Farben durchläuft, ebenso unser Thier durch roth, morgenroth, citronengelb, grünlich, himmelblau bis opalgelb, alle Töne lebhaft und rein. Läßt man die Thiere ruhig: so ziehen sie sich von Zeit zu Zeit zusammen als wenn sie athmeten und durchlaufen dabei die ganze Farbenreihe.

B. Salpen.

Dritte Familie.

Walzenscheiden. Salpidae.

Die Mitglieder dieser zweiten Hauptgruppe der Tunicaten, welche sich in eine Familie zusammenfassen lassen, charakterisirt der völlig klare durchsichtige Mantel mit größerer Oeffnung am vordern und kleinerer am hintern Körperende und sie bewegen sich frei schwimmend im Meere. Die Individuen sind völlig getrennt, einzelne oder hängen lose kettenartig an einander. Die glashellen Mantelschichten sind eng verbunden, um ihre Innenfläche liegen Muskelreife gebildet aus je fünf bis zwölf bandförmigen Primitivbündeln. Die vordere weite Oeffnung ist entweder ungleich zweilappig oder rund und mit dreieckigen Läppchen besetzt. Sie führt in eine große Kiemenhöhle, in welcher ein Rohr oder Band als Kieme ausgespannt ist, an der Bauchseite die sogenannte Bauchrinne mit dem eigenthümlichen Endostyl deutlich vorhanden, an der Rückenseite mit tiefer Flimmergrube wenigstens bei Salpa. Der Nahrungskanal ändert je nach den Gattungen etwas ab und mündet mit dem After in die hintere Leibeshöhle oder unmittelbar nach außen. Eine besondere Leber fehlt. Das lebhaft pulsierende walzige Herz ändert seine Lage verschiedentlich und steht nicht immer mit eigenen Blutkanälen in Communication. Das in der Nähe der vordern Oeffnung gelegene Nervenganglion ist länglich, kugelig oder lappig und trägt ein Auge und ein Gehörbläschen. Die Fortpflanzungsorgane verhalten sich verschieden und findet neben geschlechtlicher Vermehrung auch Generationswechsel durch geschlechtslose Ammen Statt.

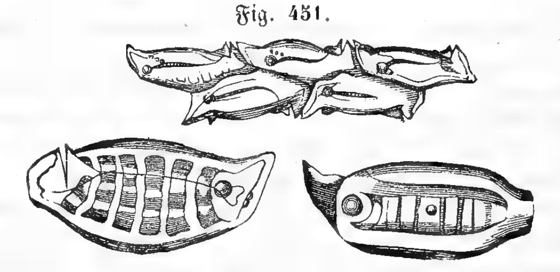
Während die festsitzenden Tunicaten Küstenbewohner sind, lieben die frei schwimmenden Walzenscheiden das offene Meer, von wo sie jedoch oft genug durch Stürme und Strömungen in die Nähe der Küsten getrieben werden. Sie halten gesellig zusammen in großen Schaaren und sind durchweg sehr kleine unscheinbare Thierchen, meist so klar, daß man Mühe hat sie im Wasser zu erkennen. Ihre Manichfaltigkeit ist erst in den europäischen Meeren sorgfältig untersucht worden und hat von diesen die Nordsee vier, das Mittelmeer zwanzig Arten aufzuweisen, andere sind aus verschiedenen Meeren bekannt geworden und scheint die Südsee und der ostindische Ocean den größten Reichthum zu bergen. Sie lassen sich in drei Gattungen zusammen fassen.

1. Walzenscheide. Salpa.

Die Walzenscheiden stutzen ihren klaren länglichen Körper an beiden Enden ab, und versehen ihre beiden Oeffnungen mit klappenförmigen Säumen, wodurch sie abwechselnd auf- und zuschlagen und bei gleichzeitiger Contraction und Ausdehnung des ganzen Körpers schwimmen. In der klaren Grundmasse des Mantels liegen äußerst feine, in Salzsäure unauflösliche Körnchen in strahliger, strauch- oder pinselförmiger Gruppirung und die eng verbundene innere Mantelschicht sendet zapfenförmige Fortsätze in die äußere. Die weite vordere Oeffnung ist ein Querspalt mit größerer Unterlippe, deren Innenrand eine halbmondförmige Klappe zum Verschließen bildet. Die Kieme steigt als hohles Band vorn von der Decke der Athemhöhle diagonal an deren hinteres Ende herab und geht an beiden Enden in die innere Mantelsubstanz ohne Grenze über; sie ist an der Unterseite quergestreift durch Flimmerleisten. Zwischen Oeffnung und Nervenganglion entspringt ein langer zungenförmiger Fortsatz, welcher weit in die Kiemenhöhle hinabragt, und hinter dem Ganglion senkt sich die tiefflaschenförmige Flimmergrube ein. Zwischen Speiseröhre und Darm findet sich ein sehr ansehnlicher Blutsack, welcher von Einigen als Magen,

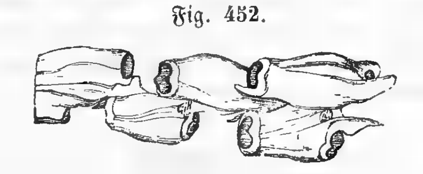
von Andern als Leberorgan gedeutet worden. Das Herz liegt als kurzer weiter Schlauch neben und hinter dem Munde, von ihm führt ein Hauptkanal in der Richtung der Bauchrinne nach vorn und theilt sich dann in zwei Aeste und neben demselben verlaufen zahlreiche Seitenäste, welche ein reiches Netz bilden, das in einer Lücke am hintern Ende des Herzens seinen Ausgang hat. Die Muskelreifen umgürten die innere Mantelrandung zu fünf bis elf, sind auf dem Rücken gruppenweise verbunden, am Bauche aber frei endend, nur der erste und letzte als Schließmuskel der Oeffnungen nicht unterbrochen, vollständig ringförmig. Hinsichtlich der Fortpflanzung hat man die geschlechtslos sprossenden Ammen von den kettenartig vereinigten Zwitterindividuen zu unterscheiden. Bei letztern liegt die einfache aus Blindschläuchen gebildete männliche Drüse neben dem After oder am Darme, der stets nur ein Ei enthaltende Eierstock an der Bauchseite zwischen Kiemenende und hinterer Oeffnung. Die Entwicklung der Brut weicht erheblich von der der sitzenden und zusammengesetzten Ascidier ab. Das Ei gelangt aus dem Ovarium in einem am Grunde der Athemhöhle entstandenen Brutsack, nach dem es die Dotterfurchung bereits vollendet. Hier um das Doppelte vergrößert schnürt sich der Dotter in einen buckelförmigen obern und größern untern Theil ein. Jener wird zum Embryo und dieser zu einer Art Fruchtkuchen, der das Blut von der Mutter aufnimmt. Der obere Theil wächst an Umfang, nimmt Bohnenform an und zeigt im Innern einen lichten Streif, die Athemhöhle, dann an seinem hintern Ende auch den Eingeweidekern. Nun machen sich in der Wandung dieses Embryo zwei Körnerhaufen bemerklich, woraus sich Herz und Nervenganglion entwickeln. Zwischen letzterm und dem Eingeweidekern entsteht eine neue Höhle, welche in die Kiemenhöhle durchbricht, so daß nur längs der Mitte ein walzenförmiger Strang, die Kiemenröhre übrig bleibt, deren hinteres Ende sich immer mehr von der Rückenwand ablöst und nach der Bauchseite herunter sinkt, während gleichzeitig der Kloakenraum sich tiefer herabsenkt. Inzwischen gelangt auch die Entwicklung des Eingeweidekernes weiter, der Darmkanal zeigt sich darin. Zuletzt bildet sich die Bauchrinne mit dem Endostyl, die Oeffnungen brechen durch und endlich erscheinen auch die Keimdrüsen. Bis zu dieser Ausbildung sitzt der Embryo noch am Fruchtkuchen und wird vom mütterlichen Blute ernährt. Sind alle seine Organe vollendet: so platzt seine Hülle, er liegt frei in der Mantelhöhle und gelangt mit dem Athemstrom durch die hintere Oeffnung nach außen. Er gleicht seiner Mutter bis auf die geringere Größe, ist also keine Larve, sondern ein reifes Thier, welches als Amme den Generationswechsel in einfacher Weise vermittelt. In dieser Amme verlängert sich nämlich der Anfangs hohle Keimstock zu einem Strange und schlingt sich gewöhnlich spiral um die Eingeweide oder längs der Bauchfläche nach vorn. Eine Längsscheidewand theilt seine Höhle in zwei parallele Kanäle, deren einer mit der vordern, der andere mit der hintern Oeffnung des Herzens zusammenhängt. Er nimmt von Anfang bis zu Ende allmählig an Dicke zu und besetzt sich mit einer doppelten Längsreihe kleiner Höckerchen, welche größer werden und endlich als vollkommene Salpensprößlinge zu erkennen sind. Mit ihrer Ausbildung verschwindet geradweise der Keimstock und die reifen Sprößlinge sind nur durch gewisse Körperstellen noch an einander gekettet. In dieser Kettenform werden sie geboren. Die frei schwimmenden Kettensalpen messen ein Zoll bis zwei Fuß Länge und ihre Verkettung ist je nach den Arten verschieden. Entweder stehen nämlich die Thierchen in hinter einander folgenden einfachen Wirteln wie um eine gemeinsame Achse geordnet, oder sie sind in zwei parallele Reihen wechselständig geordnet. In letzterm Falle stehen ihre Körperachsen alle ebenfalls parallel zur Achse der Kette oder aber schiefwinklig oder rechtwinklig. Die Ketten theilen sich nicht selten freiwillig und lösen sich bei einigen Arten gänzlich in einzelne Individuen auf; sie schwimmen in der Weise wie die Einzelthiere, indem alle Individuen einer Kette in gleichem Rythmus ihr Wasser einnehmen und ausstoßen. Die freien Ammen pflegen in der Regel größer zu sein als die Kettensalpen, auch stumpfer an beiden Enden und entbehren der Haftapparate, mit welchen diese zusammenhängen, selbst in ihren einzelnen Organen unterscheiden sie sich noch. Es ist daher schwierig die Ammen und Kettensalpen jeder Art als zusammengehörig nachzuweisen und wurden beide früher auch unter verschiedenen Namen beschrieben. Wir bilden nur zwei Arten ab, die gegürtelte Salpe, S. zonaria (Fig. 451) aus dem antillischen Meere mit fünf sich kreuzenden gelben Längs- und Querstreifen und die rübenförmige S. fusiformis (Fig. 452), aus der Südsee. Einigen wenigen Arten fehlt der Eingeweidekern und ihr einfach gebogener Keimstock ist mit wirtelständigen Knösplingen besetzt.

Fig. 451.



Gegürtelte Salpe.

Fig. 452.



Rübenförmige Salpe.

2. Doliolum. Doliolum.

Doliolum heißt Fäßchen und die damit bezeichneten Walzenscheiden gleichen in der That einem kleinen, an beiden Enden offenen Fasse. Die Oeffnungen sind rund und die vordere am Rande gezackt, die hintere blos gesäumt. Dies würde schon genügen die Arten von den eigentlichen Salpen zu unterscheiden, aber die eingehende Untersuchung hat noch weitere und sehr beachtenswerthe Eigenthümlichkeiten ergeben. Die weite vordere mit zehn

bis zwölf gerundet dreieckigen Läppchen besetzte Oeffnung ist nur wenig dehnbar und von einem breit reifenförmigen Schließmuskel umgeben. Die Kieme bildet ein breites mit zwei Reihen Spalten durchbrochenes Band. Kein zungenförmiger Lappen in der Kiemenhöhle; die Bauchrinne nur kurz mit Wimpern bekleidet; keine Flimmergrube. Der Magen hat eine rundliche Gestalt, der Darm bildet eine Schlinge und vom cylindrischen Herzen gehen keine eigenen Blutkanäle aus, ja selbst Oeffnungen ließen sich daran nicht nachweisen. Acht bis neun platte Muskelreifen liegen an der innern Mantelwand in nahezu gleichen Abständen einander folgend. Die Fortpflanzung geschieht wie bei den Salpen durch Ammen und Geschlechtsthiere, doch mit eigenthümlichem Formenwechsel, welcher leider noch nicht im ganzen Verlaufe beobachtet worden ist. Man kennt zunächst geschwänzte Larven denen der Ascidien ähnlich, im spindelförmigen Rumpfe und dem Schwanze von einer glashellen dicken Hülle überzogen. Sie enthalten bei einer Linie Länge im Rumpfe ein neunreifiges Tönnchen hinten an der Bauchseite mit einer kugelig blasigen Aussackung, von welcher eine fadenförmige Achse in den Schwanz fortsetzt. Das Tönnchen wird größer, Blase und Schwanzachse kleiner, in jenem die innern Organe nach und nach deutlich und an der Rückenwand ein Keimstock als zapfenartiger Vorsprung, welcher schwanzartig hervorwächst, während der eigentliche Ruderschwanz der Larve verschwindet. So sind sie nun sogenannte neunreifige Großammen mit rückenständigem Keimstock, der vom siebenten und achten Muskelgürtel als wagrechter Faden mit nicht hohler Achse ausgeht. An ihm bilden sich nun zwei seitliche und eine mittle Knospenreihe, von der Wurzel gegen das Ende hin in fortschreitender Entwicklung, so daß die reifsten endständigen sich zuerst ablösen. Die Knospen der Mittelreihen stehen Gruppenweise und lösen sich in eigener Weise ab. Sie beginnen als rundliche Höckerchen, welche länger werden und sich stielen, dann die acht Muskelgürtel, die Bauchrinne mit dem Endostyl, die beiden Körperöffnungen, die Kieme, endlich das Nervenganglion und den Darmkanal erhalten. Bei nur $^{3}/_{10}$ Linien Länge lösen sich diese Sprossen ab und schwimmen als Tönnchen frei umher. An ihrem ursprünglichen Stiele wachsen kleine Wärzchen hervor, werden größer, zahlreicher und geben sich als neue Sprößlinge zu erkennen. Weiter konnte man ihre Entwicklung nicht verfolgen, doch ist es sehr wahrscheinlich, daß sie zu geschlechtsreifen Individuen werden. Die Sprößlinge in den Seitenreihen des Keimstockes weichen erheblich von den eben beschriebenen der Mittelreihe ab: sie haben die Gestalt eines tief ausgehöhlten Löffels auf langem Stiele und bilden sich gleichfalls zu reifen Individuen ohne Geschlechtsorgane aus, in welchem Zustande sie sich vom Keimstocke ablösen. — Von den acht bekannten Arten leben fünf im Mittelmeer und eine im atlantischen Oceane; sie erreichen eine Linie bis ein Zoll Länge.

3. Appendikularie. Appendicularia.

Die letzte Gattung der Tunikaten und der Klasse der Weichthiere überhaupt ist in ihrer äußern Erscheinung gleichsam der Larvenzustand der vorigen, indem sie den für diesen charakteristischen Ruderschwanz zeitlebens behält. Zudem hat sie keine hintere Mantelöffnung und der Darm allein durchbricht den Mantel, die Kiemenhöhle hat nur die vordere oder Eingangsöffnung. Die äußere glashelle Mantelschicht entbehrt aller Einlagerungen und überzieht als dicke Schicht auch den Schwanz; sie ist eng verbunden (aber leicht ablösbar) mit der innern von undeutlicher Struktur und mit den Ringmuskeln, am Schwanze zugleich noch mit Längsmuskelfasern. Die Eingangsöffnung ist quer mit wulstigem Rande oder deutlicher Lippe und dient zugleich zum Austritt des Athemwassers. Die derbe dicke Wandung des Kiemensackes ist im Grunde von zwei Athemspalten durchbrochen, welche sich röhrig nach hinten verlängern. Die Bauchrinne fehlt, aber ein kurzer Endostyl ist vorhanden; der Magen nach hinten zweilappig; der kurze Darm läuft einfach ab- und vorwärts und mündet in der Mittellinie des Bauches vor dem Schwanze mit dem After nach außen. Die Leber bedeckt als bloße Drüsenzellenschicht die Magenwandung; das lebhaft pulsirende Herz liegt in der Darmbiegung und hat Oeffnungen noch nicht erkennen lassen; der lange platte Ruderschwanz steht senkrecht zur Längsachse des Körpers, kann sich nach vorn und nach hinten umschlagen und beginnt mit einem Stiele, der als Achse in ihm fortsetzt. Am Nervenganglion liegt ein Gehörbläschen mit einem Otolithen. Die dunkeln Geschlechtsorgane scheinen bei einigen getrennt, bei andern zwitterhaft zu sein und haben keine Ausführungsgänge. Die Entwicklung bedarf noch der nähern Erforschung. — Man kennt eine Art aus der Nordsee, vier aus dem Mittelmeer und eine aus der Südsee, alle völlig klar, nur wenige Linien lang, ungemein empfindlich, sehr lebhaft und beweglich, im Tode trübe und dunkel. A. bifurcata ist vorn kugelig, hinten zweispitzig, eine Linie lang, mit zwei Linien langem, breiten, ebenfalls zweispitzigem Ruderschwanze. A. acrocerca mit dünn gestieltem in eine feine Spitze auslaufendem Ruderschwanze. A. lophocerca hinten abgerundet und auch mit abgerundetem Ruderschwanze. A. coerulescens mit schön himmelblauem Magen und Darm.

Strahlthiere.

Zehnte Klasse.

Strahlthiere. Radiata.

Während von allen bisher betrachteten Thierklassen Vertreter bei uns, in unserer unmittelbaren Umgebung leben und jedem meiner Leser wenn auch nur durch ganz flüchtiges Betrachten ihrer allgemeinen Gestaltung nach bekannt sind, so daß unsere Darstellung stets an bekannte Formen und Geschöpfe anknüpfen konnte: so gelangen wir jetzt mit den Strahlthieren oder Radiaten zu einer Klasse, welche kein einziges Mitglied bei uns, die wir fern vom Meere wohnen, aufzuweisen hat, also aus unbekannten, fremdartigen Thieren besteht. Und dieselben sind um so fremdartiger, eigenthümlicher, als ihre Gestalt und Organisation, ihre äußere Erscheinung und ihr innerer Bau sehr weit und ganz auffällig von allen gewöhnlichen Thieren abweicht. Die Radiaten sind wenigstens für den Binnenländer höchst absonderliche Thiergestalten, von deren Lebensäußerungen er sich bei dem ersten Anblick gar keine Vorstellung machen kann und die er lieber für ganz andere Geschöpfe als für Thiere halten möchte. Wer in der unmittelbaren Nähe des Meeres wohnt und Gelegenheit hat sie oft im frischen Zustande, lebendig zu sehen, urtheilt schon anders über sie, er sieht ihre willkührlichen Bewegungen und entschieden thierischen Lebensäußerungen, und bewundert nur wie dieses Leben in der ganz absonderlichen Gestalt zu Wege gebracht wird. Die bloße Betrachtung giebt darüber keinen Aufschluß, erst die eingehende, immer aber sehr schwierige Untersuchung beseitigt das Wunderbare und Räthselhafte, und wir müssen für die Einsicht in den Organisationsplan dieser niedern, einfacher gebauten Thiere von vornherein eine ernstere Aufmerksamkeit beanspruchen als sie die bekannteren Thiergestalten erforderten.

Gleich das allgemeinste Schema der Strahlthiergestalt ist ein durchaus anderes als das aller bisher betrachteten Thiere, es ist ein strahliges, reguläres, in seinen Theilen nach eigenen Regeln geordnetes. Alle Wirbelthiere, Gliederthiere und Mollusken lassen sich als streng symmetrische Gestalten durch eine in ihre Längsachse gelegte Schnittfläche in eine rechte und linke Hälfte theilen und sehr bestimmt den Gegensatz von vorn und hinten, von oben und unten erkennen. Die Strahlthiere dagegen ordnen ihre Theile nicht um eine Längsachse, sondern zu mehr als zweien um einen Mittelpunkt. Ihre Theile stehen nicht mehr in dem gegensätzlichen Verhältniß von Rechts und Links, sie sind blos einander gleich und so ganz gleich, daß sie für einander gesetzt werden können, was in der symmetrischen Form eben nicht möglich ist. Im regulären Schema haben die Theile oder Formelemente keine innere, nothwendige Beziehung zu einander, vielmehr alle nur ein und dieselbe Beziehung zum Mittelpunkte, von welchem sie ausstrahlen. Die Strahlthiergestalt ist daher durch Schnittflächen, welche durch ihren Mittelpunkt gelegt werden, in mehr als zwei Hälften theilbar, in so viele Theile als Strahlen vorhanden sind. Die Zahl dieser Strahlen regelt jedoch ein strenges Gesetz, sie ist eine ganz bestimmte, eine endliche. Da ihre Anordnung auf einen Mittelpunkt und nicht auf eine Längsachse bezogen ist: so fällt mit dem Rechts und Links auch der Gegensatz von Vorn und Hinten weg. Dadurch wird uns diese Gestalt ungewöhnlich. Weil wir an den allermeisten Thieren ein Vorn und Hinten sehr auffällig unterschieden finden, überrascht es uns diesen sehr wichtigen Gegensatz hier bei den Strahlthieren auch in der Anlage, im Schema ganz beseitigt zu sehen. Wenn wir das Vorn nicht an dem Kopfe mit den Sinnesorganen bestimmen konnten, bezeichnete uns dasselbe die Lage des Mundes als Eingang in den Ernährungsapparat. Hier liegt derselbe nun im Mittelpunkt und da die Thiere überhaupt nicht nach einem flächenhaften Schema wie Pflanzen construirt sind, sondern nach einem körperhaften: so gibt uns der Mund bei den Strahlthieren den Gegensatz von oben und unten an, welcher bei den symmetrischen Thieren in ganz anderer Weise bestimmt wurde.

Das Schema der Strahlthiergestalt ist also ein Stern nur mit den beiden Gegensätzen von Mittelpunkt und Strahlen und von oben und unten. In den Seesternen finden wir die materielle Ausführung dieses Schemas am einfachsten und klarsten zur Erscheinung gebracht, aber es gibt auch kugelige, scheiben-, glocken-, becher- und walzenförmige Strahlthiere, deren Gestalt das strahlige Schema nicht alsogleich klar erkennen läßt. Sie wollen zergliedert, in ihre Elemente zerlegt sein und zeigen uns dann, daß entweder nur äußerlich das Centrum die Strahlen an Ausdehnung überwiegt oder daß in ihnen die Strahlen ihrer ganzen Länge nach mit einander verbunden, verschmolzen sind und auf diese Weise die Kugel-, Walzen- oder Scheibengestalt erzielt ist. Durch eine geringe Verschiebung des als bestimmender Mittelpunkt dienenden Mundes wird der strahlige Typus zu einem scheinbar symmetrischen, zu einem hälftig theilbaren und man hat von solchen Typen geleitet den regulären Bau bei Thieren überhaupt nicht anerkennen wollen und alle als symmetrische betrachtet, wozu man um so mehr Grund zu haben glaubte, weil gar nicht wenige derselben aus wirklich symmetrischen Larven sich entwickeln. Allein symmetrisch sind die Radiaten mit excentrischem Munde und After noch nicht, da ihren Seitentheilen die Gegensätzlichkeit

von Rechts und Links fehlt, deshalb nennt man sie lieber auch bilateral, zweiseitig. Und hat man durch diese Auffassung etwa die Strahlthiere den symmetrischen näher gebracht? Nicht im mindesten, man hat nur die Mehrzahl der Formelemente auf zwei reducirt, eine Gegensätzlichkeit in denselben vermag man nicht nachzuweisen und da sie wirklich gleiche sind, hat auch ihre Gruppirung in zwei seitliche keinen höhern Werth, jeder Theil hat dieselbe Selbständigkeit und Berechtigung wie die übrigen, mag man ihn als vordern, seitlichen oder hintern betrachten. Die Störung der Regularität ist nur eine scheinbare, zufällige, nicht in der Anlage begründete, nur durch Aeußerlichkeiten in der Ausführung bedingte, wie wir sie in gleicher Weise auch unter den symmetrischen Thieren hin und wieder beobachteten, z. B. bei den Kopffüßern durch die kreisförmige Anordnung der Arme am Kopfe, bei den Schollen und noch einigen andern. Und selbst die Symmetrie der Larvenformen kann nicht als den Typus bestimmend angeführt werden, da diese nicht durch einfache Verwandlung oder Metamorphose in die reife Gestalt übergehen, sondern nur den Keimstock dieser bilden, nicht in der reifen Gestalt aufgehen, sondern an ihr im eigentlichsten Sinne zu Grunde gehen.

Die Grundzahl, welche den regulären Typus der Strahlthiere beherrscht, ist in dem Umfange, welchen wir der Klasse geben, eine zweifache, nämlich Fünf und Vier. Beide sind am Mittelpunkte, von dem die Theile ausgehen, einfach vorhanden, an der Peripherie oder in den Strahlen durch Theilung oft in Multiplis, welche sich jedoch stets leicht auf die Grundzahl zurückführen lassen, viel leichter als in den Ringeln des Gliederthierleibes, weil sie eben nur aus einfacher Theilung hervorgehen. Abweichungen kommen vor, aber nur vereinzelte, die Allgemeinheit des Zahlengesetzes nicht aufhebende. Sie sind bei der bloßen Gleichheit der Theile ohne gewaltsame Störung des Organisationsplanes leicht zulässig, wie denn auch in dieser Gleichheit die Spaltung der Theile selbst eine unbestimmte, eine unendliche ist, so daß wir für die Multipla der einfachen Grundzahlen kein endliches Zahlengesetz aufstellen können.

Soviel vom allgemeinen Schema der Strahlthiergestalt und wollen meine Leser nicht vergessen, daß dasselbe nur ein ideelles ist, dessen materielle Ausführung eben in der Manichfaltigkeit der Familien, Gattungen und Arten dargestellt wird. Die Formelemente werden von einzelnen Organen oder ganzen Organsystemen gebildet, welche das von äußern Bedingungen abhängige Leben tragen und unter deren Einflusse ihre Größe, Form und Anordnung abändern, bisweilen in so hohem Maße, daß das allgemeine Schema, die ideelle Grundgestalt gewaltsam gestört erscheint. Die allseitige Vergleichung zusammengehöriger Typen führt zu einer richtigen Würdigung solcher Störungen, zur Erkenntniß des einheitlichen Planes, während die einseitige Betrachtung nicht über die Unterschiede hinauskömmt, diese als ihr Endziel festhält.

Der Körper der Strahlthiere ist entweder von weicher gallertähnlicher, scheinbar gleichartiger Beschaffenheit oder aber von derber, lederartiger und oft kalkiger Substanz gebildet. Dieses feste, allermeist kalkige Gerüst weicht bei näherer Vergleichung von dem Knochengerüst der Wirbelthiere, dem Chitinpanzer der Gliederthiere und von den kalkigen Schalen der Mollusken in jeder Beziehung auffallend ab, indem es im eigentlichen Sinne verkalkte Leibessubstanz ist, also nicht ein Absonderungsprodukt des Mantels wie die Conchylien, nicht ein eigenes selbständiges Organ wie das Chitin- und Knochengerüst. Seine Elemente, seine Theile erscheinen als durchaus eigenthümliche, der Körpersubstanz unmittelbar angehörige. Ebenso eigenthümlich ist die weiche Leibessubstanz, verschieden von der der weichen oder nackten Mollusken und Gliederthiere, verschieden in ihrer Struktur, ihrem chemischen und physikalischen Verhalten, in ihren Funktionen für das Leben des Thieres. So auffällig nun auch die zarten gallertartigen Medusen von den kalkigen Seesternen substanziell sich unterscheiden, in ihren Elementen herrscht ebenso viel Uebereinstimmung wie zwischen der nackten Wegschnecke und der beschalten Weinbergsschnecke, eine größere wie zwischen Tunicaten und Cephalopoden oder zwischen Strudelwürmern und Annulaten. In erstern treten die Bindgewebszellen und Fasern gegen die Gallerte zurück, in letztern verkalken jene und verdrängen diese.

Aeußerlich am Körper der Strahlthiere macht sich zunächst die Mundöffnung bemerklich: Sie liegt in der Mitte der untern Seite oder ist aus der Mitte herausgerückt, ist rund, quer oder sternförmig, sehr gewöhnlich durch ihre Berandung oder eigenthümlichen Besatz ausgezeichnet. Minder allgemein und wenn vorhanden, kleiner, versteckter ist die hintere Körperöffnung oder der After, in normaler Lage der Mundöffnung polar gegenüber, also im Scheitel gelegen, doch häufiger als der Mund aus der Mitte nach der Seite hingerückt. Außer diesen beiden Oeffnungen kommen bei mehren Radiaten noch besondere Oeffnungen für die Fortpflanzungsorgane und für das Wassergefäßsystem vor, doch so veränderlich und so wenig auffällig, daß die allgemeine Charakteristik sie nicht eingehend berücksichtigen kann. Ebenso verschieden sind die übrigen äußern Organe, nämlich fleischige Füßchen in Stielform und regelmäßiger Anordnung, fleischige Fäden, Fühler und Fangarme, kalkige Stacheln, Ranken, Zangen, Haken.

Zur Aufnahme der innern Organe bildet die Leibessubstanz entweder eine eigene und gewöhnlich sehr geräumige Höhle oder sie verbirgt dieselben in sich selbst. Der Ernährungsapparat zunächst erscheint in Form eines langen gewundenen Darmschlauches wie bei den Weichthieren und hat dann stets auch eine hintere oder Afteröffnung, oder der Mund führt in eine verdauende Höhle ohne eigentlichen After. Hülfsorgane treten nur ganz vereinzelt und untergeordnet auf. Dagegen fehlt ein Circulationsapparat niemals. Derselbe sondert sich bei den höhern Strahlthieren in ein Blutgefäßsystem mit Athemorgan und in ein Wassergefäßsystem, bei den niedern dagegen übernimmt letzteres allein die bezüglichen Funktionen. Ersteres schließt sich der unvollkommensten Entwicklungsstufe, auf welcher wir es bei den Mollusken verließen, ziemlich eng an, indem es nur aus einem schlauchförmigen Herzen und davon ausgehenden, sich verästelnden Gefäßen besteht. Vollkommener entwickelt erscheint das Wassergefäßsystem, indem es hier nicht bloßes Turgescenzorgan ist sondern zugleich in den Dienst des

Bewegungs- und Ernährungsapparates tritt. Es nimmt das Wasser von außen durch eine einfache Oeffnung oder durch eine eigenthümliche, fein siebförmig durchlöcherte sogenannte Madreporenplatte auf und durchdringt den ganzen Leib mit seinen Hauptstämmen und Zweigen, sendet letztere in die fleischigen Füße und Fäden und nimmt in erstern die Nährflüssigkeit unmittelbar aus der verdauenden Höhle auf, um sie im Körper zu verwerthen. Das Muskelsystem erinnert bei den vollkommenen Radiaten wieder lebhaft an die Mantelthiere unter den Mollusken, verliert aber abwärts allmählig die Sonderung in einzelne Bündel und erscheint zuletzt nur in Form von Längs- und Ringfasern für den ganzen Leib ohne locale Anhäufungen und Funktionen. Die gleiche Abstufung entwickelt das Nervensystem. Auf den höhern Stufen besteht es aus ebenso vielen Hauptnervensträngen als der Körper Strahlen oder Theile hat und alle laufen der Körpermitte zu, um hier in einem den Schlund ringförmig umgebenden Faden ihre Vereinigung zu finden. Gangliöse Anschwellungen, den obern und untern Schlundganglien der Mollusken vergleichbar, fehlen hier gänzlich, der Schlundring hat hier vielmehr nur die Bedeutung von verbindenden Fäden von Commissuren, die radialen Stränge sind die Centralorgane. Aber sie verschwinden mit der strahligen Theilung des Körpers und bei der Mehrzahl der Quallen hat sich ebensowenig ein Nervensystem nachweisen lassen wie bei den Bandwürmern. Dagegen enden die radialen Nervenstränge häufig mit pigmentirten Augen, deren Bau freilich bei den meisten noch kein Sehvermögen erkennen ließ. Die Fortpflanzungsorgane endlich sind getrennte oder zwitterhafte, in ihrer Zahl dem allgemeinen Zahlengesetz des Typus sich fügend, in ihrer Lage peripherisch oder central, aus verschiedentlich gruppirten feinen Schläuchen bestehend und ohne oder mit besondern Oeffnungen in der Leibeswandung. Sie sind oft nur während der Fortpflanzungszeit deutlich entwickelt, außer derselben undeutlich oder gar nicht nachweisbar. Die Eier pflegen mikroskopisch klein zu sein und in ihnen entwickelt sich ein Embryo, welcher bei den meisten Radiaten beim Ausschlüpfen eine völlig andere Gestalt und Organisation zeigt als das reife Thier und in dieses sich entweder durch Metamorphose oder durch wirklichen Generationswechsel verwandelt. Die Entwicklungsgeschichte, erst in der neuesten Zeit erkannt und beobachtet und im Einzelnen annoch sehr ungenügend erforscht, zeigt in ihren Hauptphasen sehr verschiedene und höchst überraschende Erscheinungen, deren Studium zu den interessantesten, leider aber auch schwierigsten Partien in der Naturgeschichte der niedern Thiere gehört.

Die Radiaten sind, wie Eingangs erwähnt, sämmtlich strenge Meeresbewohner, kein einziges Mitglied der Klasse lebt in süßen Gewässern oder auf dem Lande, vielmehr sterben sie außerhalb ihres Elementes also gleich und ihr zarter Organismus verfällt der schnellsten Auflösung. Sie bevölkern das hohe Meer ebensowohl wie die Küstengebiete, leben einzeln oder in großen Schaaren beisammen, an der Oberfläche bis zu ansehnlichen Tiefen hinab, auf sandigem und schlammigen wie auf steinigem und felsigen Grunde, und in allen Zonen, doch in der tropischen mit der reichsten Formenfülle. Ihre Nahrung besteht allermeist in kleinen und weichen Meeresthieren. Im marinen Haushalt der Natur spielen sie keine untergeordnete Rolle, aber für die menschliche Oeconomie haben sie keinen allgemeinen Werth, nur einige sehr wenige werden hie und da gegessen und andere Verwendung haben sie noch nicht gefunden.

In den frühesten Schöpfungsepochen lebten die Strahlthiere in höchst eigenthümlichen Familien, welche sich den lebenden nicht unterordnen lassen. Mit dem Verschwinden dieser und noch in den ältern Formationen erscheinen aber bereits Vertreter der heutigen Familien, anfangs noch mit eigenthümlichen Gattungstypen, denen sich dann in den secundären Formationen mehre der lebenden beigesellen, welche dann in den tertiären Epochen der Radiatenklasse den gegenwärtigen Charakter verleihen. Von der großen Gruppe der weichen und sehr vergänglichen Quallen konnten sich Fossilreste nicht erhalten, nur die Arten mit kalkigem Gerüst haben Ueberreste in den Gesteinsschichten hinterlassen.

Ueber den Umfang der Radiatenklasse sind die neuern Systematiker getheilter Ansicht. Nachdem Cüvier die Echinodermen und Acalephen als zwei verschiedene Klassen aufgestellt und dann Lamarck dieselben in eine vereinigt hatte, haben die neuern hauptsächlich physiologischen Forschungen wieder zu einer Trennung beider Gruppen geführt, doch in anderer Auffassung als der Cüvier'schen. Wir schließen unsere systematische Darstellung der Lamarck'schen an, da wir die oben bezeichnete Einheit des allgemeinen Grundplanes in allen Hauptgruppen wiederfinden und in diesem die Quallen den Echinodermen viel näher stehen als den Polypen, mit welchen sie zumal auf ihren jugendlichen Entwicklungsstufen eine nur scheinbar größere Aehnlichkeit verrathen. Wir werden bei der Charakteristik der Hauptgruppen die Uebereinstimmungen und Unterschiede noch besonders besprechen. Zunächst theilt sich die Klasse in zwei Hauptgruppen, nämlich in Strahlthiere mit derber oder kalkiger Leibeshülle und der Grundzahl Fünf in ihrem Typus und in weiche gallertartige Strahlthiere mit der Grundzahl Vier oder auch Sechs. Erstere sondern sich wieder nach ihrer allgemeinen Gestalt in Lederhäuter oder Scytodermen, langgestreckt, walzig, mit derber lederartiger Leibeswandung, und in Stachelhäuter mit kalkigem Gerüst und oft auch mit Stacheln. Diese heißen Seeigel, wenn sie kugelig bis flachgedrückt und mit beweglichen Stacheln dicht bekleidet sind, Seesterne, wenn sie sternförmig und nur theilweise mit kleinen Stacheln besetzt sind, endlich Haarsterne, wenn sie becherförmig gestaltet und stachellos sind. Die Acalephen oder Quallen lösen sich in drei ebenso scharf geschiedene Familien auf, nämlich in Rippenquallen mit rippenartig gestellten Bewegungsapparaten, in Scheibenquallen mit randlichen Fäden und in Röhrenquallen mit Saugröhren und Schwimmblasen.

Systematische Uebersicht der Klasse der Strahlthiere.

A. Strahlthiere mit verkalkter Leibeshülle und der Grundzahl Fünf.

I. Körper walzenförmig, mit Kalkkörperchen in der lederartigen Hülle	I. Lederhäuter.
1. Ohne Saugfüßchen und Kiemen	1. Synapten.
2. Mit Saugfüßchen und Kiemen	2. Holothurien.
II. Körper verschieden mit zusammenhängendem Kalkgerüst	II. Stachelhäuter.
1. Körper kugelig bis platt, Gerüst aus Täfelchen gebildet und mit beweglichen Stacheln	3. Seeigel.
2. Körper sternförmig, Gerüst aus Kalkstückchen, theilweis bestachelt	4. Seesterne.
3. Körper becherförmig, Gerüst aus Täfelchen und Stückchen, ohne Stacheln	5. Haarsterne.
B. Gallertartige Strahlthiere mit der Grundzahl Vier. Quallen.	
1. Quallen mit Reihen von Schwimmblättchen	6. Rippenquallen.
2. Quallen mit Fangfäden am Rande der Scheibe	7. Scheibenquallen.
3. Quallen ohne Mund mit Saugröhren und Schwimmblase	8. Röhrenquallen.

Erste Ordnung.

Lederhäuter. Scytodermata.

Die Lederhäuter, auch Seewalzen genannt, sind langgestreckte, wurm- oder walzenförmige Thiere von Zoll- bis zwei Fuß Länge, welche den strahligen Typus äußerlich nur durch die Stellung der Tentakeln am Munde andeuten. Die Walzengestalt verkürzt sich bisweilen bis zur Spindel- und Eigestalt, erscheint völlig abgerundet, doch auch schwach gekantet und mit einer flachern Seite, an beiden Enden stumpf abgerundet, am vordern mit dem Munde, welcher von einem Tentakelkranze umgeben ist, am hintern mit dem After und in der Nähe des Mundes noch mit der einfachen Geschlechtsöffnung. Einige haben einen klaren, glashell durchsichtigen Körper, die meisten aber sind ganz undurchsichtig, dunkelbraun bis braunroth, auch purpurn, grellroth und gelb, selbst gestreift und gefleckt. In natürlicher Lage halten sie sich wagrecht, mit dem Mundende voran und zeigen dann keine nähere Verwandtschaft mit den übrigen Radiaten, erst wenn man sie senkrecht stellt, und ihre Organisation untersucht, tritt der reguläre Typus unverkennbar hervor.

Die schlauchförmige Leibeshülle oder das Perisom ist von mäßiger Dicke und besteht bei eingehender Untersuchung aus einer äußerst zarten, durchsichtigen und strukturlosen Oberhaut und einer dicken Lederhaut von körneliger Struktur mit Farbkügelchen und Kalkkörperchen. Letztere pflegen mikroskopisch klein, nur bei einigen für das bloße Auge sichtbar zu sein, sind in einfachster Form ästige oder bogenförmige Stäbchen, verästeln sich mehr, schmelzen nachbarlich zusammen, bilden ovale, rundliche Schüppchen, Scheibchen und Schildchen, gegitterte, netzförmige und siebartig durchlöcherte, mit ganzem oder gezacktem Rande. Und diese große Manichfaltigkeit bindet sich an die Eigenthümlichkeiten der Gattungen und Arten, so daß die Untersuchung eines Hautstückchens oft genügen würde, um die systematische Stellung des Thieres zu ermitteln. Die Kalkmasse ist krystallinisch. Die Plättchen liegen zerstreut in der Haut oder so gedrängt, daß sie mit ihren Rändern sich berühren und selbst überdecken, sind ganz flach oder höckerig. Bei den Synapten tragen größere Plättchen wirkliche Kalkankerchen, Hunderte und Tausende auf einem Quadratzoll Fläche, bei Chirodota kleine zierliche Kalkrädchen, auch klammer- und halbmondförmige Körperchen. Unter der Lederhaut folgt nun die eigentliche Körperwandung zunächst mit einer dicken Schicht elastischen Fasergewebes, dann einer Schicht von Ringmuskelfasern und unter dieser fünf dicke Muskelbänder, welche vom Mundende bis zum After laufen. Die innere Auskleidung bildet wieder ein Epithelium von körnig drüsiger Struktur, stellenweise flimmernd.

Die einen Kranz um den Mund bildenden Tentakeln, zu 10, 15 oder zwanzig vorhanden, sind bald kurz, bald lang, mit dem Munde zurückziehbar und ihrer Form nach schildförmig, hand- oder fiederspaltig, auch vielfach verzweigt, baum- oder quastenförmig. Der in ihrer Mitte gelegene Mund mit Ringmuskel senkt sich trichterförmig ein und führt in einen kurzen ovalen dickwandigen Schlund, der bisweilen als Magen bezeichnet wird, zumal er durch einen Schließmuskel vom Darme getrennt wird. Der Darm verläuft mit gleicher Weite geradlinig zum After oder er kehrt am hintern Ende um, geht wieder nach vorn und dann zum After am hintern Ende zurück. Sein Endstück ist ein oft sackförmig erweiterter Mastdarm mit starken Längs- und Ringmuskelfasern, der zugleich ein baumförmiges Athemorgan aufnimmt und deshalb auch Kloake genannt wird. Eine zarte Haut hält den Darm in seiner Lage. Der endständige After ist eng und rund oder fünfstrahlig und mit einem kräftigen Schließmuskel versehen. Das Gefäßsystem besteht aus einem hinter dem Schlunde gelegenen Ringkanale, welcher feine Gefäße nach vorn in die Tentakeln und zwei pulsierende Gefäßstämme am Darme entlang sendet, deren Verästelungen den Darm umspinnen. Auch zu dem Athemorgan tritt ein Stamm. Dieses fehlt der Familie der Synaptiden und ist bei den

Holothurien als großes, vom Mastdarm ausgehendes baumförmig verästeltes Organ vorhanden. Die Leibeshöhle ist stets mit Seewasser erfüllt, welches die Blutgefäße und die Kieme umspült. Durch welche Oeffnungen dasselbe eintritt, hat sich noch nicht mit Sicherheit ermitteln lassen, den Schlund umgiebt ein aus 10, 12 oder 15 Stücken bestehender Kalkring von veränderlicher Größe und Form. An fünf seiner Stücken, die radialen genannt, setzen sich die fünf Längsmuskelbänder des Körpers an und durch einen Ausschnitt an ihrem Vorderrande oder durch ein rundes Loch treten die fünf radialen Stämme des Nerven-, Blutgefäß- und Wasserringes für den hintern Theil des Körpers hervor. An die Kalkstückchen setzen sich außerdem die Muskeln für die Tentakeln und für die Bewegung des Schlundes. Das sehr ausgebildete Wassergefäßsystem hat als Centralorgan einen Ringkanal um den Schlund innerhalb des Kalkringes. An ihm befinden sich eine bis sehr viele sogenannte polische Blasen, deren Funktion noch räthselhaft ist, ferner ein in die Leibeshöhle herabhängender Steinkanal, nach vorn gehen die Kanäle in die Tentakeln ab, nach hinten die fünf sogenannten ambulakralen Wasserkanäle. Diese geben in ihrem ganzen Verlaufe nach dem Hinterende des Körpers zahlreiche Seitenäste ab, welche sich zwischen Muskel- und Hautschicht verzweigen. Jeder Zweig endet mit einer Ampulle und auf dieser erhebt sich ein ein bis drei Linien langes Röhrchen, welches durch die Haut hervortretend das Saugfüßchen, die Pedicelle, bildet. Diese Füßchen sind zurückziehbar, entfalten in ihren Wänden viele zarte Kalknetzchen und in ihrem Ende oft ein sternförmiges oder ganzrandiges Kalkscheibchen. Ihre Vertheilung über den Körper und der entsprechend die Verzweigung der Wassergefäße ändert nach den Familien und Gattungen erheblich ab. Sehr oft ordnen sie sich in fünf regelmäßige Längsstreifen und in jedem wieder regelmäßig in Reihen oder Gruppen. Solche Streifen heißen Ambulacra und sind alle einander gleich, oder nur die drei längs der Bauchseite, während die beiden der Rückenseite nur zerstreute und selbst gar keine Füßchen haben. Auch kömmt es vor, daß die Füßchen rund um den Körper vertheilt sind, und nur in den Bauchstreifen dichter beisammen stehen. Mittelst dieser Füßchen, deren Anzahl sich bis auf Tausend steigern kann, kriechen die Seewalzen langsam und träg umher, indem sie dieselben abwechselnd festsetzen und einziehen. Das Empfindungsvermögen erscheint sehr entwickelt. Den Schlund umgiebt nämlich vor dem Kalkringe ein Nervenring, von welchem vorwärts Nervenfäden an sämmtliche Tentakeln abgehen, nach hinten fünf Nervenstämme durch den Kalkring hervortreten und an den ambulacralen Wassergefäßstämmen entlang laufen, in regelmäßigen Abständen seitliche Fäden absendend. Am Grunde der Tentakeln finden sich öfters rundliche lebhaft gefärbte Flecken, welche als Augen gedeutet werden. Endlich die Fortpflanzungsorgane bestehen aus einem bis fünf quastenförmigen Büscheln faden- oder wurmförmiger Schläuche ganz vorn am Darmkanale. Gewöhnlich sehr klein dehnen sie sich zur Fortpflanzungszeit fast durch die ganze Leibeshöhle aus. Ihre engen Ausführungsgänge vereinigen sich in einen einzigen, welcher dicht unter dem Tentakelkranze auf dem Rücken nach außen mündet. In einigen dieser Schläuche entwickeln sich die männlichen Samenelemente, in andern die Eier.

Die Seewalzen bewegen sich schlammwühlerisch durch wurmförmige Krümmungen ihres wurstförmigen Körpers und schaufelnd mit den gefingerten Tentakeln oder sie kriechen auf fester Unterlage bald mittelst der Füßchen bald durch Ansaugen der vorgestreckten Tentakeln und Nachziehen des Körpers, immer aber nur sehr langsam. Bei aufgeregtem Meere setzen sie sich gern fest und scheuen so sehr die schnelle Ortsveränderung, daß sie gewaltsam losgerissen ihren Körper stark zusammenziehen, um zu Boden zu sinken. Ueberhaupt vermögen sie ihre Gestalt erheblich zu ändern: die wurmförmigen Synapten blähen sich zu einer weiten Blase auf und strecken sich fadenförmig in die Länge, ja sie schnüren sich an jeder beliebigen Körperstelle willkürlich so fest ein, daß sie an derselben abbrechen. Die Synapten lieben diese Einschnürung und selbstwillige Verstümmelung in ganz bewunderns-werthem Maße und lassen sich kaum in vollständigen Exemplaren einsammeln; jede heftige Bewegung, Wasserwechsel, Trockenheit bringt sie dazu und sie wiederholen die Abschnürung so oft, bis nur noch das Kopfende, d. h. der Tentakelkranz mit dem Munde und den verschiedenen Schlundringen übrig bleibt. Dieses Stück lebt allein fort. Im Zusammenhange damit scheint das Ausspeien des Darmes zu stehen, das gleichfalls in Folge heftiger Reize und wie es scheint auch ganz willkürlich zu gewissen Zeiten zu geschehen pflegt. Ich konnte auf diese absonderliche Weise des Darmausspeiens die Existenz der Seewalzen in frühern Schöpfungsepochen nachweisen. Man kannte von denselben nur einige mikroskopische Kalkankerchen und deutete sehr häufig im lithographischen Schiefer vorkommende oft knäuelförmig gewundene Schläuche als Wurmröhren oder auch als Fischdärme, die aber nur Scytodermendärme sind wie ich denn wirklich eine ganze Seewalze mit heraushängendem Darme in der Zeitschrift für ges. Naturw. 1857 IX. 373. Tf. 5, abbilden konnte. Die Empfindung hat hauptsächlich in den Tentakeln und demnächst in den Füßchen ihren Sitz, während die lederartige Körperhaut ziemlich empfindungslos ist und bei dem Wühlen in Sand und Schlamm nicht sehr reizbar sein darf. Diese Substanzen, nämlich Schlamm und Sand, findet man gewöhnlich auch in ihrem Darme, sie verschlingen denselben mit den darin befindlichen kleinen lebenden und todten Thieren und sonstigen organischen Bestandtheilen, wählen also ihre Nahrung gar nicht besonders aus, sondern verdauen, was der Schlammbissen Ernährbares für sie enthält, in ähnlicher Weise wie die Regenwürmer. Die mit baumförmiger Kieme begabten Holothurien nehmen regelmäßig durch die hintere Körperöffnung Wasser auf und treiben dasselbe die Oeffnung schließend in den Zweigen der Kieme nach vorn, welche sich dadurch beträchtlich ausdehnen; dann stoßen sie es wieder aus und wiederholen diese Wasserathmung halbminutlich. Sind sie genöthigt in Folge eines äußern Reizes sich plötzlich schnell zusammenzuziehen, so fährt der Wasserstrahl heftig heraus und da dies bei jeder Berührung geschieht: so hat man die Holothurien auch Spritzwürmer genannt. So reizbar nun

aber die Seewalzen überhaupt sind und so leicht sie auf dem Trocknen, in Gefäßen, in nicht ganz frischem Seewasser sterben: so groß ist ihr Wiederbildungsvermögen, welches die gefährlichsten Wunden vernarbt, alle Theile wieder erzeugt, so lange nur die Schlundgegend mit den centralen Ringen übrig ist. Ja man kann das abgeschnürte Hinterende einer Synapta an die Bruchstelle anpressen und nach einigen Stunden ist dieselbe bereits innig angewachsen. Auch die Haut mit ihren Kalkplättchen und Ankerchen ist in einer fortwährenden Neubildung begriffen.

Die Entwicklungsgeschichte ist nach den leider sehr unzulänglichen Beobachtungen eine sehr verschiedene. Lebendiggebären wurde nur bei einer westindischen Synapta beobachtet, deren Junge bei der Geburt schon ganz der Mutter gleichen. Bei allen übrigen Seewalzen entwickelt sich die Brut außerhalb des Mutterleibes und zwar ohne oder mit Metamorphose. Erstern Fall kennt man von einer nordischen Holothurie, aus deren ziegelrothen Eiern von nur $^1/_{10}$ Linie Größe nach dem Furchungsprocesse ein ovaler bewimperter Embryo ausschlüpft und dann munter umherschwimmt. An seinem dünnen Vorderende senkt sich eine flache Vertiefung mehr und mehr gegen die innere Höhle ein und die klare Leibeshülle wird gleichzeitig dunkel. Aus der Vertiefung entsteht der Darm und neben demselben bildet sich der Steinkanal und Wassergefäßring aus. Am neunten Tage sind die äußern Wimpern verschwunden, neben dem Munde sprossen die Tentakeln hervor und der Kalkring zeigt sich. Schon am vierzehnten Tage kriecht das Thierchen mit Hülfe der Tentakeln, die ersten Bauchfüße treten hervor und die fünf ambulacralen Wassergefäßstämme entwickeln sich. Acht Tage später ist das Kalknetz der Haut reichlich ausgebildet, der Kalkring geschlossen, die Tentakeln verästelt, die fünf Längsmuskelbänder deutlich und an den Seiten der Kloake wachsen zwei Blindsäcke als Anlage der Kiemenblätter hervor. Die Thierchen messen in diesem Alter kaum ein Millimeter Länge und bilden in den nächsten drei Wochen ihre Organe vollkommen aus. Andere Seewalzen durchlaufen eine lange Metamorphose. Man beobachtete dieselbe bei einer mittelmeerischen Chirodote. Dieselbe verläßt das Ei in Gestalt eines gestreckt eiförmigen, glasartig durchsichtigen Infusoriums von nur $^6/_{10}$ Millimeter Länge und schwimmt mittelst eines Flimmerüberzuges rasch drehend umher. An seinem dünnen Hinterende führt eine enge Oeffnung in einen Kanal, welcher sich in der Mitte des Körpers erweitert. Die zellige Körperwand enthält schon spindelförmige Kalkkörperchen. Vorn an der Bauchseite entsteht eine Querfurche, der sich das Darmende mehr und mehr nähert und in ihr endlich durchbricht. In gleicher Zeit verschwindet der äußere Wimperüberzug und das Thierchen wird ruhig. Es entstehen Wimpersäume in der Umgebung des Mundes, welche sich später zu Lappen erweitern, und auch einige Kalkrädchen. An den Seiten des Magens wuchern zwei wurstförmige Körper hervor und von dem linken derselben ein Körper von Rosettenform oder als fünfstrahliger Stern, welcher durch einen hohlen Stiel aus seiner Mitte mit dem Magen zusammenhängt. Er ist die Anlage des Ringkanales und der fünf ersten Tentakelschläuche, zwischen denen bald noch fünf andere hervorsprossen. Das $^4/_{10}$ Linie lange Thierchen treibt in den verschiedensten Stellungen und Drehungen munter umher. Dann geht es in eine tonnenförmige Puppe über, sein Körper dunkelt und wird oval, die Seitenlappen ziehen sich zurück, die randlichen Wimpersäume werden undeutlich, fünf neue Wimpernkreise legen sich wie Tonnenreife herum, die Würste am Magen, der Mund und Schlund verschwinden, wogegen die Rosette nach vorn rückt und hier dem Magen aufsitzt, Tentakeln und Ringkanal mehr ausbildet, der Darm sich verlängert und in eine Schlinge legt. Endlich bricht das Vorderende durch, der Tentakelkranz tritt hervor und in seiner Mitte führt der neue schon von einem Kalkringe umgebene Mund in den Darm. Nun beginnt das Thierchen mit Hülfe seiner Tentakeln zu kriechen und bildet die angelegten Organe weiter aus.

Die Lederhäuter lieben insgesammt den Aufenthalt in ruhigen Gewässern mit schlammigem oder mit steinigem und felsigem Grunde an Küsten und Korallenbänken, wo sie von 5 bis 500 Fuß Tiefe leben. Ueber ihre geographische Verbreitung läßt sich noch kein Urtheil fällen, da erst die europäischen Meere und einige Regionen der Südsee auf ihre Arten bekannt sind, aus andern Meeren nur ganz vereinzelte untersucht wurden. Die Gesammtzahl der bekannten Arten beträgt noch nicht 200. Außer daß einige zumal in China gegessen werden haben sie für die menschliche Oekonomie keinen Werth.

Die zahlreich unterschiedenen Gattungen ordnen sich in nur zwei scharf charakterisirte Familien nämlich in die Synapten ohne Kiemen und in die Holothurien mit Kiemen.

Erste Familie.

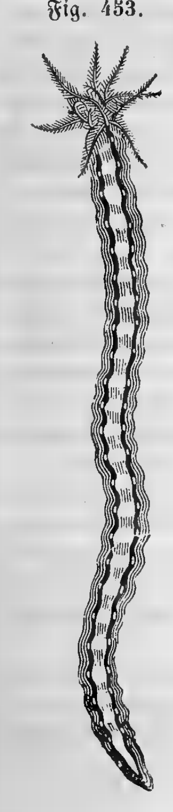
Synapten. Synaptidae.

Die lang gestreckt wurmförmigen, zarthäutigen Synapten haben weder Saugfüßchen noch innere baumförmige Kiemen und stets fingerförmig ästige, gefiederte oder einfache Tentakeln. Wegen des Mangels der Saugfüßchen läßt sich an ihrem walzigen Körper die Rücken- oder Bauchseite nicht unterscheiden, aber die fünf ambulacralen Wassergefäßstämme fehlen ihnen deshalb nicht und beweist deren Anwesenheit, daß die Turgescirung der Füßchen nicht die Hauptfunktion des Wassergefäßsystemes ist, wie es aus der Einrichtung bei den Stachelhäutern geschlossen werden könnte. Die Haut enthält eigenthümliche Kalkankerchen, Rädchen oder Spitzen und ist niemals völlig nackt. Die Zahl der Tentakeln beträgt 10, 15, 20, ausnahmsweise zwölf. Die Fortpflanzungsorgane sind zwitterhafte.

Die typische Gattung Synapta, eine der artenreichsten und weitest verbreiteten, charakterisirt sich durch ihre völlige Wurmgestalt, die zierlichen Kalkankerchen in der Haut, die zwölf bis funfzehn fiederspaltigen oder gefingerten, oft mit Saugwärzchen besetzten Tentakeln und durch den geraden Darmkanal. Ihre Arten kriechen nur mittelst der Saugwärzchen an den Tentakeln und wühlen sich gern in Schlamm und Sand, wo sie auch Schutz suchen, wenn sie bei der Ebbe aufs Trockne gerathen.

Ungemein empfindlich, äußern sie das Verstümmelungsvermögen im höchsten Grade. Einige von ihnen verursachen bei Berührung ein nesselndes Gefühl auf der Haut. Wir bilden Figur 453 die gestreifte Synapte, S. vittata, aus dem rothen Meere ab, kenntlich an der Ringelung ihres dünnen Körpers und an fünf weißen, schwarz eingefaßten Streifen. In den europäischen Meeren kommen nur zwei Arten vor und von diesen ist S. digitata von Joh. Müller sehr sorgfältig untersucht; S. Duvernaea von Quatrefages sehr eingehend dargestellt worden. Erstere zeigt häufig an ihrem Darme und innig mit demselben verwachsen einen bis zum Kalkringe hinaufreichenden Schlauch, in welchem sich Eier und männliche Samenkeime entwickeln und aus erstern dann winzig kleine Schnecken mit Natica-ähnlichem Gehäuse, welche Joh. Müller Entoconcha mirabilis genannt hat. Wie diese Schnecken erzeugenden Schläuche entstehen oder in die Synapta gelangen, welche Bewandtniß es überhaupt mit denselben haben mag, ist eins der schwierigsten Räthsel in der Naturgeschichte der niedern Thiere. Man deutet sie als parasitische Brutschläuche annoch unbekannter Herkunft und unbekannter Zukunft. Ein ähnliches Verhältniß ist noch bei keinem andern Thiere beobachtet worden.

Fig. 453.



Gestreifte Synapta.

Sehr ähnlich ist die lebendig gebärende Gattung Synaptula im westindischen Oceane.

Die Gattung Chirodota unterscheidet sich von Synapta durch Reihen kleiner Wärzchen, welche haufenweise angeordnete Kalkrädchen tragen und durch zehn bis zwanzig, an der Spitze gefingerte Tentakeln. Die einzige Art in nordischen Meeren ist Ch. laevis, längs der nordamerikanischen Küste leben drei, mehre andere in tropischen Meeren. Bei zwei kurzen Arten stehen die größern, gestielten Kalkrädchen zerstreut über den Körper, daher sie Steenstrup unter Myriotrochus generisch absondert; z. B. M. Rinki im Nordmeere. Die Gattung Eupyrgus ist keulenförmig gestaltet und hat funfzehn ungetheilte fingerförmige Tentakeln und keine Rädchen, sondern durchlöcherte Kalkplatten, jede mit einer kegelförmigen Spitze.

Den Uebergang zur folgenden Familie vermitteln einige sehr artenarme Gattungen in ziemlich auffälliger Weise. Unter diesen können wir Oncinolabes mit O. fuscescens an den Carolineninseln als eine Synapta mit Füßchen bezeichnen. Diese stehen in fünf Reihen längs des wurmförmigen Körpers. Die Haut hat bloße Häkchen und die linearen Tentakeln sind mit fußähnlichen Bläschen besetzt. Dürfte man annehmen, daß das untersuchte Exemplar seinen Darm mit der baumförmigen Kieme ausgespien habe: so würde die Gattung zu den Holothurien versetzt werden müssen. So aber ist sie kiemenlos. Die andern vermittelnden Gattungen besitzen die Kieme wie alle Holothurien, aber schließen sich durch den Mangel der Saugfüßchen an die Synapten an. Molpadia zunächst erkennt man an dem hinten plötzlich verdünnten Körper und an den zwölf oder funfzehn am Ende fiederspaltigen Tentakeln: M. borealis im Nordmeere, M. chilensis bei Chili. Haplodactyla dagegen mit H. mediterranea im Mittelmeere ist wurmförmig und besonders charakterisirt durch ihre sechzehn einfach fadenförmigen Tentakeln, wogegen Liosoma durch zwölf schildförmige Tentakeln ausgezeichnet ist.

Zweite Familie.

Holothurien. Holothuridae.

Der stete Besitz von einfach kegelförmigen oder gestielten Saugfüßchen und einer zweistämmigen baumästigen Kieme in der Leibeshöhle zeichnet die zahlreichen Mitglieder der Holothurienfamilie von den Synapten aus. Ihre Tentakeln ändern in Größe, Form und Zahl erheblich ab und verdienen bei der Charakteristik der Gattungen eine besondere Berücksichtigung. In der Haut kommen nur Kalkplättchen vor, ganze, netzartig und siebförmig durchlöcherte, niemals Kalkankerchen und Häkchen. Der Darm pflegt sich in der Leibeshöhle auf und ab zu winden. Die Holothurien sind überaus träge, nächtliche Thiere, welche bisweilen wochenlang mit eingezogenen Tentakeln auf demselben Flecke verharren und am Tage nur äußerst selten ihre Tentakeln bewegen.

Um die Manichfaltigkeit der Gattungen leicht übersehen zu können ordnet man sie zunächst nach der Form der Tentakeln in zwei Gruppen, nämlich in Aspidochiroten mit gestielt schildförmigen und gekerbt randigen Tentakeln, welche nach der Bauchfläche gerichtet sind, und in Dendrochiroten mit baumartig verzweigten, oft ungleichen Tentakeln.

Unter den Aspidochiroten steht die typische Gattung Holothuria obenan. Dieser Name kömmt schon bei Aristoteles vor, doch mit nicht ganz sicherer Beziehung auf eigentliche Holothurien. Linne nahm denselben auf und gegenwärtig wird er auf dreißig Arten beschränkt, welche sämmtlich einen walzigen oder auf der Bauchseite etwas abgeplatteten Körper und zerstreute verschieden gebildete Saugfüßchen haben, nämlich am Rücken röhrige aus Wärzchen hervortretende, am Bauche gestielte mit erweiterter Endscheibe. Das Mittelmeer hat H. tubulosa und H. regalis, die meisten leben im indischen Oceane und von diesen ist H. edulis, der Trepang, nebst einigen andern Gegenstand einer sehr lebhaften Fischerei. Große Flotten kleiner malaiischer Fahrzeuge segeln alljährlich aus und kehren mit Trepang beladen zurück. Die zwei Fuß langen Thiere werden aus drei bis dreißig Fuß Tiefe mittelst eisenspitziger Stangen oder von Tauchern heraufgeholt, aufgeschlitzt, entweidet, in Seewasser gekocht, an der Sonne oder an Feuer getrocknet und verpackt. Zwei Tagelang gekocht werden sie gallertartig wie gekochter Kalbfuß. Die Schiffe segeln mit dem im Juni und Juli herrschenden Ostwinde nach Makassar und verkaufen ihre Ladung an die Chinesen. Diese unterscheiden dreißig

Sorten Trepang, verpacken dieselben zu 130 Pfund in sogenannte Pikuls, die sie mit 5 bis 70 Piaster bezahlen. So gehen von Makassar jährlich an 9000 Centner nach China. Aber der Handel erstreckt sich von Isle de France und den Nikobaren bis zu den Philippinen, Karolinen, Radak und über Neu-Guinea und Neuholland hinaus bis Otaheiti und Borabora. Am ergiebigsten sind die Aruinseln zwischen Neuholland und Neu-Guinea. Hunderttausende von Menschen finden dabei ihre Beschäftigung. Die feinsten Sorten gelten in China als geschätzte Delikatessen, die schlechtesten gehören den Armen. Obwohl sie mit scharfem Gewürz ganz erstickt werden, behagen sie doch dem europäischen Gaumen nicht. Uebrigens ist der Trepang unten röthlich und oben dunkelbraun und hat nur sechs bis acht Tentakeln. In den nordischen Meeren heimaten H. intestinalis und H. tremula, letztere braun und über Fuß lang bei Zolldicke, mit zwanzig Tentakeln. Alle haben eine runde Afteröffnung, und die mit fünfstrahligem ungezähntem After vereinigt man unter Bohadschia, die mit fünfstrahligem und fünfzähnigem After unter Actinopyga. Wir bilden Figur 454 von diesem großen Formenkreise nur die schöne Holothurie, H. elegans (bei a die zwanzig weißen Fühler, bei b der After, bei c einzelne Saugfüßchen) ab. Sie lebt an der norwegischen Küste, erreicht zehn Zoll Länge und ist braun mit schwarzbraunen Punkten gezeichnet, in bedeutender Tiefe auf schlammigem Grunde.

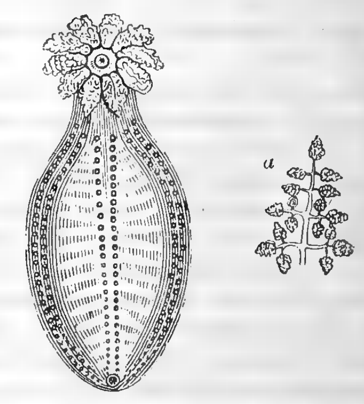
Fig. 454.

Schöne Holothurie.

Andere Holothurien mit drehrundem langen Körper haben überall gleiche Füßchen und werden unter Sporadipus vereint, wenn dieselben über den Körper zerstreut stehen und den Mund zwanzig Tentakeln umkränzen so St. impatiens und St. Stellati im Mittelmeer, dagegen unter Aspidochir, wenn ihre Füßchen in fünf Längsreihen sich ordnen und am Munde nur zwölf Tentakeln stehen so A. Mertensi bei Sitka.

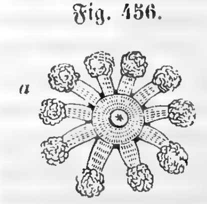
Die Dendrochiroten sondern sich gleichfalls in solche, deren Saugfüßchen über den Körper zerstreut sind und in solche mit reihenweis geordneten Füßchen. Zu erstern gehört Thyone mit zehn verzweigten Tentakeln, von welchen die zwei untern kleiner als die übrigen sind, mit vielen Kalkplättchen in der Haut, fünf Kalkzähnen am After, so Th. fuscus im Nordmeer, Th. peruana an der Küste Perus. Davon unterscheidet sich die nordamerikanische Orcula durch den Mangel der Afterzähne und nur funfzehn Tentakeln, von welchen abwechselnd fünf viel kleiner sind. Der tonnenförmige Phyllophorus bei Palermo hat zwölf abwechselnd kleine und große Tentakeln. Während bei allen diesen Gattungen die Füßchen am Rücken und Bauche gleich gebildet sind, erscheinen dieselben bei Hemicrepis und Cladolabes verschieden, nämlich die des Rückens treten aus Warzen hervor; erstere Gattung mit zwölf, letztere mit zwanzig Tentakeln.

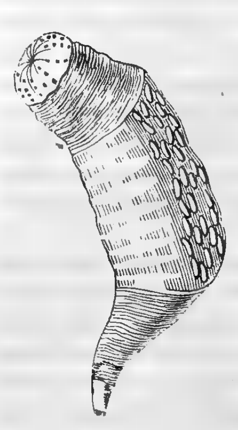
Fig. 455.



Laubige Pentacta.

Fig. 456.





Gemeiner Psolus.

Unter den Dendrochiroten mit reihenweis geordneten Füßchen und zugleich stets zehn Tentakeln steht Pentacta durch Artenreichthum in den europäischen Meeren obenan. Ihre Füßchen bilden sechs Längsreihen oder Ambulacra und in jedem derselben stehen sie ein oder mehrreihig neben einander. Die ungleichen fiederästigen Tentakeln sitzen auf einem weichhäutigen zurückziehbaren Kopfende. Die laubige Pentacta, P. frondosa (Fig. 455), von Fuß Länge im Nordmeere erhielt ihren Namen von den regelmäßig laubästigen Fühlern (a); sie ist braun und an manchen Orten sehr häufig. P. doliolum im Mittelmeer u. a. A. Bei Echinocucumis an der norwegischen Küste tragen die dicht gedrängten Kalkschuppen der Haut

je einen Stachel und von den zehn Tentakeln sind die zwei seitlichen größer, die vier bauchständigen blos einfach gespalten. Anderen Gattungen fehlen die Ambulacra am Rücken und sie haben deren nur drei am Bauche. So Psolus mit sehr verschiedener Rücken- und Bauchfläche, auf jener mit dachziegeligen Kalkschüppchen, auf dieser mit den Füßchen in der weichen Mitte, z. B. der gemeine Psolus, Ps. phantapus (Fig. 456) im Nordmeere, spindelförmig und spannenlang, glatt oder runzelig und Ps. squamatus weiß mit gezackten Fühlfäden.

Zweite Ordnung.

Stachelhäuter. Echinodermata.

Während bei den Scytodermen der strahlige Typus sich in das Innere der langgestreckten Wurstgestalt zurückzieht und äußerlich nur noch in der Stellung der Mundtentakeln, nur bisweilen auch in der Anordnung der Saugfüßchen ausgeprägt ist: tritt derselbe bei den Stachelhäutern äußerlich wie innerlich in der vollendetsten Ausbildung auf und zeigt nur geringfügige, zur Symmetrie oder vielmehr Bilaterie neigende Störungen. Die allgemeine Gestalt ändert trotz dieser Strenge des Typus erheblicher ab, als die innere Organisation, in höherm Grade wie in der vorigen Ordnung.

Die Echinodermen sind kugelige bis plattgedrückt scheibenförmige, schön sternförmige und auch becher- oder napfförmige, bisweilen auf langem biegsamen Stiele schwebende Gestalten mit strahliger Anordnung der äußern Organe. Ein gemeinsamer Grundplan läßt sich in dieser Manichfaltigkeit der äußern Erscheinung und Gestaltung sehr wohl nachweisen. Alle Stachelhäuter besitzen in ihrer fleischigen Körperwand oder dem sogenannten Perisom ein mehr oder minder festes Kalkgerüst, welches aus ganz bestimmt geformten gleichartigen Theilstücken wie ein künstliches Mauerwerk zusammengefügt ist und stets die Leibeshöhle mit den hauptsächlichsten Eingeweiden umschließt. Stacheln von sehr verschiedener Gestalt treten aus dem fleischigen Perisom hervor und können mittelst besonderer Muskeln bewegt werden, aber sind nicht allgemein und ausnahmslos vorhanden wie der Name der ganzen Gruppe vermuthen lassen könnte, sie fehlen vielmehr einer Familie fast gänzlich, sind auch keineswegs die eigentlichen Bewegungsorgane. Als solche treten hier allgemein die Saugfüßchen oder Saugfäden, die Ambulacra auf und zwar in regelmäßig reihenweiser Anordnung über die Fläche des Körpers. Sie sitzen auf kleinen Lücken oder feinen Poren des Kalkgerüstes und werden wie bei den Scytodermen durch das Wassergefäßsystem turgescirt, sind vorstreckbar und einziehbar. Minder allgemein zeigen sich die anderweitigen Hautanhänge als lange Tastfäden, äußerst feine gestielte Kalkzangen und Häkchen, gegliederte kalkige Ranken, Kiemenläppchen.

Das stets von der Oberhaut bekleidete Kalkgerüst weicht in seinem Aufbau und seinen Elementen, in seiner Entwicklung wie in seiner Bedeutung für das Thier durchaus von allen festen Gerüsten ab, welche wir in den bisher betrachteten Thierklassen kennen gelernt haben. Eingebettet in das Perisom bildet es zugleich einen wesentlichen Bestandtheil desselben und seine Stücke zeigen bei eingehender Untersuchung ihrer Entwicklung, daß sie verkalktes Bindgewebe sind. Sie entstehen aus einem schwammig lückenhaften, nicht ganz regelmäßig netzförmigen thierischen Gewebe, dessen Stäbchen ein streifiges Gefüge verrathen und allmählig verkalken, aber auch in ihren Zwischenräumen Kalkerde in Form kleiner Kügelchen und Körnchen aufnehmen, bis sie solide Stückchen oder Platten bilden, welche sich rauh anfühlen. Die Stückchen oder sogenannten Asseln wachsen mit der Größe des Thieres, dehnen sich dabei überall nur an ihren Rändern aus, ohne daß man eine schichtweise Vergrößerung wie an den Schalen der Mollusken wahrnehmen kann. Jede Assel bleibt ein ungetheiltes, nicht mit ihren Nachbarn verschmelzendes Ganze. Die Nachbarasseln stoßen nur mit ihren Rändern oder mit breiten Flächen an einander, unbeweglich und durch Nähte verbunden oder durch ein elastisches Fasergewebe beweglich verknüpft. Im Tode des Thieres verfault letzteres und die Asseln fallen auseinander oder lassen sich wenigstens leicht aus ihrem Verbande lösen. Echinodermen, deren Asseln nur mit schmalen Rändern an einander liegen, heißen getäfelte oder tesselate, und diejenigen, deren Asseln mit breiten Flächen an einander gefügt sind, gegliederte oder artikulate. Beide Verbindungsweisen kommen vereinigt an einem Thier bei den Haarsternen vor, während die Seeigel blos getäfelt, die Seesterne blos gegliedert sind. Die kalkigen Stacheln, Zangen, Ranken und Stiele entwickeln sich aus demselben Verkalkungsprocesse wie die Asseln, aber nicht immer in gleich hohem Grade, indem bisweilen ein bloßes Kalkgitter und selbst ein ziemlich loses in denselben auftritt. Die Asseln verbinden sich nun keineswegs gesetzlos mit einander zum Gerüst, sondern bei aller Verschiedenheit der Gestalten doch nach gemeinsamem Grundschema, nämlich reihenweise von einer centralen Stützplatte ausgehend. Diese in der Mitte liegenden Platten, weil gleichsam die Träger der Reihen, nennt man die Basen oder Basalasseln, die der von ihnen ausstrahlenden Reihen die Radialen oder Radialasseln, die etwa zwischen diesen liegenden sind die Interradialen und wenn die Reihen sich in Arme theilen, so werden diese von Brachialasseln gebildet und die beide Arme tragende Radialassel heißt dann Axillare. Die Poren für die Saugfüßchen ordnen sich auf bestimmte Asselreihen regelmäßig an und diese unterscheidet man als Ambulacralasseln von den dazwischen liegenden nicht geporten als den Interambulacralasseln. Außerdem zeichnen oft den

Mund, After und die Geschlechtsöffnungen besondere Schilder oder Asseln aus, welche als Buccal-, Anal- und Genitalasseln sich kenntlich machen. Auch die Oeffnungen des Wassergefäßsystemes charakterisirt eine Platte höchst eigenthümlich als sogenannte Madreporenplatte. Die Stacheln sind beweglich auf die Kalkplatten aufgesetzt und zu diesem Behufe hat jeder am untern Ende eine vertiefte Gelenkfläche, welche genau auf ein Körnchen, eine Warze oder einen hervorragenden kugeligen Gelenkkopf auf der Platte paßt. Je größer die Stacheln sind, desto ausgebildeter erscheinen auch die tragenden Warzen und die beide verbindenden elastischen Fasern. Die Anordnung und Vertheilung der Stacheln über den ganzen Körper und dessen einzelne Asseln folgt strengen Gesetzen, so daß der Systematiker von ihr sichere Merkmale entlehnt. Uebrigens sind die Stacheln wie die Asseln mit Haut überkleidet, welche gegen das Ende zumal der langen und starken abstirbt und abfällt, an deren Grunde jedoch stets frisch bleibt.

Alle Echinodermen haben einen centralen oder nur etwas aus der Mitte herausgerückten Mund, welcher in einen Schlund von sehr veränderlicher Länge führt. Der diesem folgende Magen erscheint bald als langer kreisförmig gewundener Schlauch, bald als rundlicher Sack mit kurzen Nebentaschen oder mit langen eigenthümlichen Blindsäcken. Die physiologische Bedeutung dieser Magenanhänge hat sich noch nicht ermitteln lassen. Der eigentliche Darm ist von sehr verschiedener Länge und wenn ganz kurz endet er oft blind ohne After. Dieser ist eine kleinere Oeffnung als der Mund, liegt demselben polar entgegen oder rückt aus dem Scheitel heraus an den Rand des Körpers und selbst bis in die Nähe des Mundes, welcher dann bisweilen auch seine centrale Lage verläßt. Bei solchen Echinodermen scheint der strenge radiäre Typus gestört und man kann sie mittelst einer Schnittfläche durch Mund und After hälftig theilen; jede Hälfte besteht aus zwei und einem halben Strahle. Deshalb aber alle Echinodermen als symmetrische Thiere betrachten zu wollen, halten wir für eine gewaltsame Deutung. Besondere Drüsen, Speicheldrüsen und Leber, fehlen allgemein, ihre Funktionen vollführt die Wandung des verdauenden Kanales. Dagegen ist ein sehr ausgebildetes Blut- und Wassergefäßsystem vorhanden. Ersteres pflegt aus einem am Darme gelegenen schlauchförmigen Herzen und einem unter dem Scheitelpole und einem zweiten um den Schlund gelegenen Ringe zu bestehen, welch' letztere beide die Hauptgefäßstämme aussenden. Das farblose Blut enthält unregelmäßig geformte Kügelchen oder richtiger Blutzellen. Das Wassergefäßsystem nimmt das umgebende Seewasser durch eine fein siebförmig durchlöcherte sogenannte Madreporenplatte auf, welche im Scheitel oder mehr dem Rande genähert liegt und sich durch sehr feine gewundene Linien oder vielmehr schwammiges Ansehen von den übrigen Asseln auszeichnet. Unter ihr beginnt ein Kanal mit verkalkten Wänden, deshalb Steinkanal genannt und führt das aufgenommene Wasser in den den Schlund umfassenden Ring, an welchem ein oder mehre gestielte Bläschen, die polischen Bläschen, wie schon bei den Scytodermen, hängen. Dieser Ring ist das eigentliche Centralorgan des Systemes, denn von ihm gehen fünf Hauptstämme zu den Armen oder der Peripherie des Körpers aus und diese geben rechts und links Aeste ab, auf deren ampullenartiger Erweiterung die Saugfüßchen stehen. Das Wasser tritt aus den Ampullen in die Füßchen, welche sich und zwar jeder ganz willkürlich dadurch ausstrecken und durch Zurücktreten des Wassers einziehen. Es ist ein wunderbares Spiel die zahlreichen Füßchen und auch Fäden sich tastend, züngelnd, überhaupt lebhaft nach allen Richtungen hin bewegen zu sehen. Der Stachelhäuter kriecht wie die Holothurien mittelst dieser Füßchen, deren abwechselndes Festsetzen und Einziehen langsam weiter, so ruhig gleitend wie der Zeiger einer Uhr und legt man ihn auf die Hand: so fühlt man deutlich wie sich dieselben an die Haut ansaugen. Die Wasserkanäle unterscheiden sich durch ihre zarten schlaffen Wände mit innern Flimmern zur Bewegung des Wassers von den Blutgefäßen und ihr System ist gerade hier so vollkommen ausgebildet, weil es bei dem Mangel eines allgemeinen Muskelsystemes die Ortsbewegung vermittelt. Ein besonderes Athemorgan dagegen fehlt den meisten Echinodermen, nur bei einigen kommen zumal in der Umgebung des Mundes kleine äußere Büschel vor, welche als solche gedeutet werden. Bei allen dringt aber das Wasser in die Körperhöhle ein, wie? ist noch nicht ermittelt worden, und umspült die Blutgefäße, wodurch die Athmung vollführt wird und also ein besonderes Respirationsorgan überflüssig erscheint. Das Nervensystem folgt streng dem allgemeinen Klassentypus, indem von einem ganglienlosen, meist fünfeckigen Schlundringe fünf Hauptstränge ausgehen und neben den fünf Kanälen des ambulacralen Wassergefäßsystems entlang laufen und die Füßchen mit Nerven versorgen. Ihr Ende verdünnt sich allmählig und trägt nicht selten sogenannte Augenpunkte, welche bei den Seesternen wenigstens als zusammengesetzte Augen erkannt worden sind. Auch die Fortpflanzungsorgane stimmen im Wesentlichen mit denen der Scytodermen überein, ändern aber in Lage, Größe und den Mündungen nach außen so erheblich ab, daß wir auf die Charakteristik der Familie verweisen müssen. Die winzig kleinen Eier mit meist röthlich gefärbtem Dotter entwickeln nach Vollendung des Furchungsprocesses einen kugeligen Embryo, welcher ausschlüpfend mittelst eines allgemeinen Wimpernkleides umherschwimmt. Bald wird derselbe birn- oder herzförmig, bildet im Innern eine Höhle, welche an der untern breiten Fläche sich öffnet und also die verdauende Höhle ist, auch nach hinten sich als Darmschlauch fortsetzt. Die allgemeine Gestalt nimmt nun Pyramidenform an, bildet in der Körperwand ein festes Gerüst mit langen stabförmigen Fortsätzen und neue Wimperreihen. Diese höchst eigenthümlichen symmetrischen Larven verwandeln sich je nach den Familien auf eigene Weise in das reife Thier.

Die Echinodermen sondern sich in drei große Familien, in Seeigel, Seesterne und Haarsterne, welche in frühern Schöpfungsepochen schon reichlich und zugleich durch ganz eigenthümliche Typen vertreten waren, in den gegenwärtigen Meeren ebenfalls noch eine anziehende Formenfülle entfalten. Durch ihre kalkigen Gerüste eignen sie sich zur Aufbewahrung in trocknen Präparaten und wenn dieselben auch niemals durch blendende Farben-

pracht und schöne Zeichnung die Aufmerksamkeit fesseln: so reizt doch ihre absonderliche Gestalt und der wundervolle Bau, dessen Einzelheiten schon das unbewaffnete Auge erkennen und sich lange und ernst mit denselben beschäftigen kann.

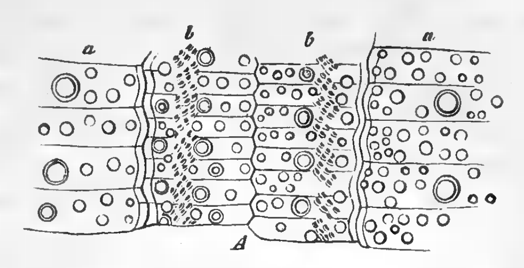
Erste Familie.

Seeigel. Echinodea.

Seeigel sind kugelige bis flachgedrückte dicht mit Stacheln bekleidete Echinodermen, in deren Perisom eine aus unbeweglichen Kalktäfelchen gebildete Schale mit fünfstrahlig geordneten Ambulacralgängen, unterseits gelegenem Munde und oberseits gelegenem After und Geschlechtsöffnungen steckt. Die allgemeine Gestalt, welche stets von der Schale getragen wird, ändert von der Kugelgestalt durch die kegel-, ei-, brod-, herz-, dom-, bis zur ganz platten scheibenförmigen ab, zeigt aber stets einen unten gelegenen Mund- und obern Scheitelpol, zwischen welchen die fünf Theile meridianal geordnet sind, also von beiden Polen ausstrahlend und am Rande ohne Unterbrechung in einander übergehend. Ihr Durchmesser schwankt von einer halben Linie bis acht Zoll, wenn man die Stacheln nicht einrechnet. Die Färbung ist dunkel, gemischt braun bis schwarz, violet, olivenfarben, oft unrein, an Luft und Licht die todten Schalen ausbleichend, hellbräunlich, gelblich und weißlich.

Die Schale als formgebender Theil, alle äußern Organe tragend, alle innern vollständig aufnehmend, also bis auf nur kleine Oeffnungen vollkommen geschlossen, besteht aus regelmäßigen, durch Nähte unbeweglich verbundenen Kalktäfelchen oder Asseln, welche außen mit allen ihren Anhängen und innen von Haut bekleidet ist. Ihre mikroskopische Struktur zeigt wie auch die ihrer kalkigen Anhänge Kalknetze, entstanden aus dreizackigen Figuren, deren Zacken sich verlängern, verästeln und verbinden, um Maschen zu bilden, welche anfangs vier- und sechsseitig, ihre Fäden dünn sind, dann durch neue Kalkablagerungen verdicken sich die Fäden, die Maschen werden rundlich, eng und ungleich, die Textur dichter, ohne jedoch die netzartige Struktur ganz aufzugeben. Die Kalkfäden erscheinen dicht, glasartig, glänzend und spröde. Löst man die Asseln in Säuren auf: so bleibt eine organische Grundlage von körnig faseriger Beschaffenheit mit den Maschen des Kalknetzes zurück. Die einzelnen Täfelchen haben eine fünf- oder sechsseitige, selten eine vierseitige Gestalt und sind an ihren geraden Seiten durch eine auflösliche organische Substanz fest mit einander verkittet. Sie bilden meridianale Reihen vom Scheitelpole zum Mundpole und zwar bei lebenden Seeigeln stets zwanzig, abwechselnd paarig einander gleich, zweimal fünf je zwei, nämlich fünf Doppelreihen mit Poren zum Durchtritt der Saugfüßchen, also ambulacrale Reihen und fünf Doppelreihen ohne Poren zwischen denselben als interambulacrale Reihen. In Figur 457 sind unter bb die mit gepaarten Poren versehenen Ambulacralasseln, unter aa die undurchbohrten Interambulacralasseln, beide mit Stachelwarzen besetzt, in ihrem natürlichen Zusammenhange dar-

Fig. 457.



Schalenstück eines Seeigels.

gestellt, wie man sie an jedem seiner Stacheln beraubten Seeigel sofort deutlich erkennen kann. Die Interambulacralfelder oder Reihen pflegen die breitern, die Ambulacralfelder die schmälern zu sein, letztere bisweilen nur linienförmig. Bei allen regulären Seeigeln mit scheitelständigem After und centralem Munde sind beiderlei Felder je untereinander gleich, bei den unregelmäßigen dagegen, wo der After und oft auch der Mund aus der Mitte herausgerückt sind, werden sie ungleich, indem ein Feld den After aufnimmt, oder indem der nach vorn gerückte Mund die hintern Felder nach sich zieht und in eben dem Maße die vordern verkürzt. Will man den Seeigel in fünf einander gleiche Radialfelder theilen, so muß man die Schnittflächen so legen, daß jedes Ambulacralfeld rechts und links von einer Reihe der Interambulacralasseln begleitet wird. Die Anzahl der Täfelchen ist in beiden Reihen eines Ambulacral- und eines Interambulacralfeldes sehr gewöhnlich gleich, dagegen die in den zweierlei Feldern ganz unabhängig von einander kleiner oder größer, doch nicht zufällig, sondern nach allgemeinen Gesetzen bestimmt. In den zu einem Felde vereinigten Reihen alterniren die Täfelchen mit einander, schieben sich so zwischen einander, daß die Nahtlinie winkelzackig erscheint, während die Täfelchen zweier ungleichartigen Felder mit mehr oder minder geradem Rande an einander stoßen. Sie sind fünfseitig. Einige Unregelmäßigkeiten dieser sehr strengen Anordnung der Asseln kommen in der unmittelbaren Umgebung des Mundes und Afters, also an den beiden Enden der Reihen vor, aber auch diese sind nicht zufällig, sondern von systematischer Bedeutung. Sehr gewöhnlich tragen sämmtliche Täfelchen Stachelwarzen, verschieden nach Größe, Zahl, Form und Anordnung. Hinsichtlich der Größe unterscheidet man die großen oder Hauptwarzen von den mittlen oder kleinen und den hirse- oder mohnförmigen Wärzchen. Je größer die Hauptwarzen werden, desto feiner sind die sie umgebenden Nebenwarzen. Beide ordnen sich aber nach bestimmten Regeln auf allen Plättchen durcheinander und der Systematiker hat dieselben sorgfältig zu beachten. Die großen Warzen sind kugelig, mit oder ohne Scheitelgrübchen, von dichter Textur und ruhen auf einem ihren Hals oder Stiel bildenden Kegel. Die Basis dieses Kegels breitet sich unter allmählicher Verflachung in glattes, kreisrundes oder elliptisches Höfchen aus, welches durch einen Kranz kleiner Körnchen, den Warzenring von der übrigen Oberfläche der Asseln abgegrenzt wird. Mit der Größenabnahme der Warzen wird auch ihr Stiel, das Höfchen und der Warzenring bis zum völligen Verschwinden bei

den Hirsekornwarzen undeutlich. Alle Abstufungen kommen vor und bisweilen auf ein- und derselben Art neben einander. Gewöhnlich ordnen sich die Warzen auf jeder Assel in Querreihen und werden um so zahlreicher, je kleiner sie sind. Auf ganz schmalen Ambulacralfeldern entwickeln sie sich nur als feine Körner, bei andern steht auf jeder Assel nur eine große, umgeben von vielen kleinen, und dann bilden alle großen sehr regelmäßige meridianale Reihen, wie bei Cidariten. Wenn nun auch im Allgemeinen die Vertheilung und Anordnung der Warzen eine sehr gleich- und regelmäßige ist: so erlauben sich vereinzelte Typen doch Ausnahmen davon und machen diese zu eigenen sehr bezeichnenden Charakteren. So zeigen die Spatangiden gewisse die Meridiane quer durchsetzende warzen- und stachellose Streifen, die vielmehr nur mit Flimmerborsten besetzt sind. Agassiz nannte dieselben Fasciolen und Philippi Semiten. Sie ändern je nach den Gattungen ihre Lage, umgeben oben die blattförmigen Ambulacra, umfassen den Körper in halber Höhe ringförmig, treten nur hinten in der Umgebung der Afteröffnung auf, oder steigen seitlich auf.

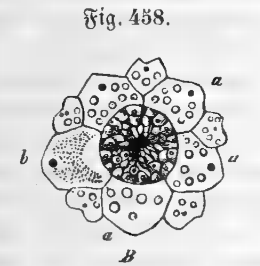
Die auf den Warzen beweglich aufgesetzten Kalkstacheln haben sehr häufig keine eigentliche Stachelform und auch für das Thier keineswegs die Bedeutung, wie bei andern Thieren die eigentlichen Stacheln. Der um die Systematik der Seeigel sehr verdiente Desor schlägt daher vor, dieselben Strahlchen oder Radiolen zu nennen und wir würden den Namen aufnehmen, wenn nicht Stachel schon zu lange und völlig eingebürgert wäre und bei Allen, welche Seeigel kennen und kennen lernen, keine Begriffsverwirrung veranlaßt. Ein Blick auf eine nur mäßig reiche Sammlung von Seeigeln zeigt uns diese Stacheln in ihrer überraschenden Manichfaltigkeit als Kugeln, Eier, Oliven, Keulen, Walzen, Stiele, Räder, Sägen, Stäbchen, Nadeln, Borsten u. s. w., von horribeler Länge oder Dicke in allen Abstufungen bis zur kurzen biegsamen Borste, oft große von kleinen umgeben oder alle gleich und klein borstenförmig. Ihre Vertheilung über die einzelnen Asseln und über den ganzen Körper entspricht natürlich ganz genau der der Warzen, da sie nur auf diesen sitzen. Je größer die Stacheln sind, um so ausgebildeter erscheinen ihre Gelenkenden. Diese nimmt die Gelenkfläche oder Gelenkpfanne ein, welche auf die Warze paßt und nicht selten einen gekerbten Rand hat. Ueber ihr folgt der Knopf oft noch mit einem vorspringenden Ringe umgeben und getrennt vom eigentlichen Körper oder Stamme des Stachels durch eine glatte verdünnte Strecke, den sogenannten Hals. Der Stamm ist drehrund, kantig oder platt gedrückt, glatt, rauh, körnig, stachelig, oder häufig mit erhabenen Längsstreifen und Rippen, welche abermals scharf, gerundet, gekörnt, gekerbt, gesägt, gezackt, überhaupt eigenthümlich geformt sind. Da an ein und demselben Seeigel sehr verschiedene Stacheln neben einander auftreten: so ist es nicht wohl möglich, nach vereinzelten Stacheln Gattungen und Arten sicher zu bestimmen, wie das für die vorweltlichen, für die vereinzelt fossil gefundenen Stacheln leider nur zu häufig geschehen ist. Die feinere Struktur der Stacheln zeigt uns ein ähnliches Kalknetz wie die Plättchen der Schale, nur daß es häufig, zumal bei den längsrippigen sich strahlig gestaltet, netzartige Strahlenlamellen bildet, welche an der Spitze sowohl wie am untern oder Gelenkende mit einander verschmelzen und dichter, fester werden. Die Befestigung der borstenähnlichen, überhaupt kleinen Stacheln läßt sich nicht so deutlich erkennen und ist gewöhnlich auch einfacher wie die der großen. An diesen unterscheidet man zunächst die von der Oberfläche der Schale unmittelbar auf den Stachel übersetzende und diesen bis zur Spitze bekleidende Oberhaut, darunter dann einen Kranz deutlicher Muskelfaserbündel, welche vom Hofrande der Warzen an den äußern Rand der Gelenkpfanne gehen und den Stachel willkürlich bewegen, aufrichten und niederlegen, endlich die Gelenkkapsel, eine faserige Warze und Pfanne umhüllend und an einander befestigend. Die Stacheln sind nun zwar keineswegs eigentliche Gliedmaßen, Beine, aber der Seeigel vermag sich doch auf dieselben zu stützen und in der Schwebe zu erhalten, durch sie dem Körper eine bestimmte Haltung zu geben, auch gegen äußere Reize durch ihr Zusammenlegen sich zu schützen. Die auf den warzenlosen Streifen oder Semiten stehenden Flimmerborsten erscheinen bei näherer Betrachtung als bloße Fortsätze der Haut, gestützt im Innern von einem weitmaschigen Kalkstab und oben mit einem weichen Knopfe versehen, welcher in einen Zackenbüschel sich theilt, darunter mit feinen Flimmerhaaren besetzt.

Nächst den Stacheln und ihren Warzen haben wir an den Asseln der Seeigelschale die Poren und deren Vertheilung sorgfältig zu berücksichtigen. Sie unterscheiden die Ambulacralasseln von den interambulacralen und bestimmen die Ambulacralfelder oder auch sogenannten Fühlergänge. Am leichtesten läßt sich ihre Anordnung auf entstachelten Exemplaren untersuchen. Sie stehen allgemein paarig beisammen und bilden Doppelreihen, welche bei Seeigeln mit polar gegenüber liegendem Munde und After meridianen Verlauf haben. Beide Poren eines Paares liegen dann gerade oder aber schief neben einander, sind einfach rund oder eine oder beide schlitzförmig, selbst gar beide durch eine markirte Querrinne verbunden, welche Einrichtung man gejocht nennt. Solche gejochte Poren laufen niemals meridianartig von Pol zu Pol, sondern zeichnen blumenblattähnliche Figuren um den Scheitelpol und diese Blumenblätter sind geschlossene, wenn die den Blattrand bildenden Reihen gar nicht unterbrochen sind, dagegen geöffnete, wenn die Reihen gegen den Körperrand hin von einander getrennt bleiben und deutlich oder undeutlich über den Rand bis zum Munde fortsetzen. Die Gruppirung der Porenpaare auf den einzelnen Asseln ändert je nach Familien und Gattungen gar erheblich ab und sie rücken selbst in die Nähte der Asseln. Wer sich darüber ohne natürliche Exemplare eingehend unterrichten will, der nehme die schönen, reich mit Abbildungen ausgestatteten Monographien über die Seeigel von Agassiz und die von Desor zur Hand, hier würde ihr Verfolg als ermüdendes Detail unbeachtet bleiben, überdies auch nur mit sehr kostspieligen Abbildungen dargestellt werden können.

Sehr wichtige Theile der Schale sind endlich noch das Scheitelschild und die Umgebungen des Mundes und Afters. Wo die meridianen Ambulacralfelder zusammentreffen, in, vor oder hinter dem geometrischen Scheitel-

punkt der Schale liegt als eigentlich organischer Scheitel eine Gruppe eigenthümlicher Täfelchen, deren Gesammtheit man gewöhnlich als Scheitelapparat bezeichnet. Es sind meist fünf Genitalasseln, deren eine zur Madreporenplatte umgestaltet ist und fünf Ocellar= oder Augenasseln, bisweilen kömmt noch eine überzählige hinzu, anderseits verringert sich auch ihre normale Zahl durch Verwachsung oder Verkümmerung. Die fünf Genitalasseln (Fig. 458 aaab) liegen bei vollkommenster Regularität zunächst um den Scheitelmittelpunkt als geschlossener Kreis oder Stern und pflegen fünfeckig oder rautenförmig zu sein.

Fig. 458.

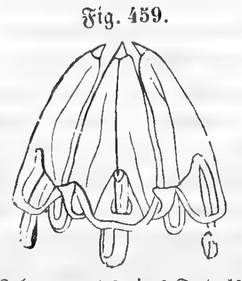


Scheitelapparat eines Seeigels.

In der äußern Ecke sind sie von einem kleinen Loche, der Geschlechtsöffnung durchbohrt und in ihre äußern einspringenden Winkel schieben sich die fünf kleinern Augenasseln ein, jede mit einem kleinen Augenloch. Die Genitalasseln bilden die Spitze der Interambulacralreihen, die Augenasseln die der Ambulacralreihen. Je nach der Lage des Afters in oder außerhalb des Scheitelmittelpunktes ändert nun diese normale Anordnung zugleich mit der Form und Größe der einzelnen Täfelchen mehr oder minder ab, bis sie sämmtlich in zwei Reihen statt in einen Kreis verschoben erscheinen. Eine der Genitalasseln (b) stellt die von mikroskopischen Haarröhrchen durchbohrte Madreporenplatte dar und ändert ihre Form, Größe und etwaige Verwachsung mit Nachbarasseln gleichfalls in eigenthümlicher und sehr charakteristischer Weise ab. Ihr Name ist von der blos oberflächlichen Aehnlichkeit mit der Madreporenkoralle entlehnt. Da sie stets einfach und eigenthümlich ist: so wird sie bei der Deutung des Seeigeltypus auf symmetrische Anlage ganz besonders wichtig, aber mit Unrecht, wie wir in auffallender Weise bei den Seesternen sehen werden. Der After liegt in einer von Haut geschlossenen Lücke der Schale inmitten des Scheitels oder bis an den Rand des Körpers und selbst auf die Unterseite herabgerückt. Durch dieses Herabrücken wird das eine Ambulacralfeld zum unpaaren hintern. Die Schalenlücke bald größer bald kleiner ist rund oder oval, die Afteröffnung in der sie schließenden Haut sehr klein unter kleinen Plättchen, die sich aufrichten und niederlegen können, versteckt, und die ganze Haut gewöhnlich mit Kreisen kleiner Täfelchen oder Schuppen bedeckt. Die Mundlücke befindet sich stets an der Unterseite der Schale und ist, wenn central, kreisrund oder regelmäßig fünf= und zehneckig; wenn sie aber aus der Mitte herausrückt nach dem Vorderrande hin, niemals seitwärts oder gegen den After hin, auch niemals bis an den Rand selbst, so wird sie länglich oder quer, auch durch Einsenkung ihres hintern und Erhebung ihres vordern Randes zweilippig oder lukenähnlich. Die in ihrer Umgebung auslaufenden meridianen Felder werden natürlich durch ihre excentrische Lage ungleich. Die Lücke wird wie die des Afters von der Mundhaut als Fortsetzung der allgemeinen Körperhaut geschlossen, welche mehr oder minder zahlreiche zartfaserige Kalknetze enthält, nackt ist oder schuppiges Täfelwerk trägt, bisweilen auch von Poren für Mundfüßchen durchbohrt ist und die Kiemen aufnimmt, wenn solche vorhanden. — Eine besondere Eigenthümlichkeit zeigen flache Seeigelschalen in den innern Stützpfeilern und Wandplatten, welche in der Höhle am Rande vom Boden zur Decke aufgerichtet sind und in äußern randlichen Einschnitten in verschiedener Anzahl und Form, die sich bisweilen durch randlichen Schluß in Lücken oder Löcher verwandeln.

Nach dieser nur allgemein gehaltenen Schilderung ist das kalkige Gerüst der Seeigel von sehr zusammengesetztem Bau und erstaunlicher Manichfaltigkeit in seinen Einzelnheiten, zumal wenn wir dasselbe mit den Conchylienschalen und den Panzern der Gliederthiere vergleichen. Und dennoch erklären wir diese Thiere für einfacher und unvollkommener organisirt als jene, weil nämlich diese Vollkommenheit sich eben nur auf ihr Skelet bezieht und dessen Theile wiederum nicht in der strengen Beziehung zu einander stehen wie im symmetrischen Typus, sondern nur einander gleiche Theile, nicht einmal Glieder im strengern Sinne des Wortes sind. Die Unvollkommenheit des Organisationsplanes stellt sich sogleich bei der Betrachtung ihrer weichen Körpertheile ganz unverkennbar heraus. Der Verdauungsapparat zunächst beginnt mit dem stets an der Unterseite gelegenen Munde, in welchem bei vielen Seeigeln ein höchst eigenthümlicher Zahnapparat steckt, der aber bei andern verkümmert und bei noch andern gänzlich fehlt, also kein wesentlich nothwendiger Theil ist. In seiner vollkommensten Ausbildung (Fig. 459), gewöhnlich Laterne des Aristoteles genannt, ragen die fünf Spitzen der Schmelzzähne wie ein kleiner Kegel aus der weichen Umsäumung des Mundes hervor. Herausgenommen und von den weichen Theilen befreit, hat

Fig. 459.



Zahnapparates eines Seeigels.

der ganze Apparat gleichfalls eine Kegelgestalt, deren rundliche Basis aufwärts nach der Körperhöhle gerichtet ist. Der Kegel läßt sich sehr leicht in fünf völlig gleiche dreiseitige Pyramiden oder Kinnladen zerlegen, deren Verbindungsseiten völlig flach und fein quergestreift sind. Jede Pyramide (in unserer Seitendarstellung sind nur deren drei sichtbar) besteht aus den beiden Seitenwandplatten, zwischen welchen ein langer dreikantiger, dünner und schwach gebogener Zahn mit dem meißelspitzigen

Ende aus der Spitze der Pyramide hervorragend steckt. An der Basis des Zahnkegels liegen fünf radiale Balkenstücke, an deren Rande ein Kranz von Winkelstücken, so daß man in allem vierzig Kalkstücke in diesem ganzen Apparate zählt. Die Spitze desselben wird durch die contractile Mundhaut in ihrer Lage erhalten, die Basis durch zehn paarige und fünf einzelne, von der Innenseite der Mundhaut aufsteigende Sehnen, die Bewegung der fünf Pyramiden oder Kinnladen vermitteln zweimal zehn paarige und zweimal fünf einzelne Muskeln sowie noch einige Zwischenmuskeln. In größter Vollkommenheit kann man diesen Apparat an dem eßbaren Seeigel an den europäischen Küsten beobachten und untersuchen. In der hohlen Achse desselben steigt nun der fünffaltige Schlund aufwärts, durch eine Einschnürung von der Speiseröhre abgesetzt. Diese wendet sich in zwei kurzen Biegungen aufwärts und geht dann in den Darm über, welcher meist mit einem kurzen Blindsacke beginnend durch größere Weite sich auszeichnet und dem Umfange der Leibeshöhle folgend einen vollständigen Kreis von links nach rechts, dann aufwärts umkehrend einen zweiten Kreis von rechts nach links beschreibt, um mit einem engen Mastdarm zum After sich zu wenden. Häute und Bänder erhalten ihn in seiner Lage. Der Eingang in den Verdauungsapparat ändert je nach der Entwicklung des Zahnkegels, ebenso der Ausgang je nach der Lage des Afters mehr oder minder ab, ersterer erheblich in der Länge des Schlundes und der Muskulatur; auch die Darmlänge durchläuft nicht immer zwei ganze Kreise. Das Blutgefäßsystem, wie überhaupt alle weichen Theile nur erst von ein Paar Arten eingehend untersucht und darum in seiner gewiß nicht geringen formellen Manichfaltigkeit noch nicht bekannt, hat als Centralorgan ein gleich über der Aristotelischen Laterne gelegenes Herz in Form eines spindelförmigen, mehrfach eingeschnürten, dickwandigen Kanales, mit deutlichen Muskelfasern. Aus seinem untern Ende entspringt ein arterielles Gefäß, welches Zweige an den Kieferapparat und Schlund abgiebt, selbst aber längs dem innern Rande der Speiseröhre, des Darmes und Mastdarmes verläuft. Es führt dunkelgelbes bis orangefarbenes Blut und sendet zahlreiche Aeste und Verzweigungen über den Darm. Ihm gegenüber am äußern Darmrande verläuft ein venöser Gefäßstamm mit gelblichweißer Flüssigkeit, zahlreiche von der Darmfläche kommende Zweige aufnehmend. Ein dritter Hauptstamm umgibt ringförmig den Mastdarm unter dem Scheitelapparate und senkt dicht bei der Madreporenplatte ein kurzes Gefäß in das Herz, an seinem äußern Rande aber nimmt er die von der innern Schalenauskleidung kommenden Gefäße auf. So sehr ausgebildet hiernach das Gefäßsystem ist: so unvollkommen erscheint das sonst mit demselben gleichmäßig entwickelte Athemorgan. Bei einer nicht geringen Anzahl von Seeigeln kennt man nämlich ein solches noch gar nicht, bei andern deutet man zehn kleine auf der Mundhaut sich erhebende baumförmige Läppchen als Kiemen. Dieselben haben ganz eigenthümliche gefäßlose Wandungen und münden mit der Höhle ihres Stammes frei in die Körperhöhle, deren Wasser also unmittelbar in sie eintreten kann.

Das Wassergefäßsystem erscheint bei allen Seeigeln sehr vollkommen entwickelt. Von der bereits besprochenen Madreporenplatte steigt der sogenannte Steinkanal als sehr feines häutiges Rohr, nur selten mit zarten Kalkplättchen in seiner Wandung, neben dem Herzen herab und mündet in den Ringkanal, welcher die Speiseröhre umgibt. An diesem hängen fünf gestielte Bläschen, Polische Blasen genannt, und auf der Aristotelischen Laterne ruhend. Zwischen ihnen treten fünf Gefäßstämme, die radialen oder ambulacralen hervor und laufen unter der Mittellinie der Ambulacralfelder an der innern Fläche der Schale empor bis unter den Scheitelapparat, wo ein Aftergefäßring liegt. Ihre Wandungen sind dünn und durchscheinend und sehr contractil. Jeder Stamm sendet rechts und links so viel Zweige ab wie Porenpaare in den Ambulacralasseln sich befinden und diese Zweige bilden je eine quere Anschwellung, eine Ampulle, aus welcher das Füßchen oder Saugfüßchen durch den Schalenporus nach außen tritt. Alle Füßchen sind sehr reiz- und dehnbar, können sich sogar über die längsten Stacheln hinaus verlängern und wieder gänzlich zurückziehen, erscheinen am Ende abgeplattet oder selbst etwas erweitert und ändern je nach ihrer Stellung am Körper manichfach ab in Form, Struktur und Größe. Gewöhnlich haben sie in ihrer flimmernden und von Muskelfasern durchsetzten Wandung ein Kalknetz, welches in der Spitze oder Endscheibe besonders eigenthümlich ist. Die auf der Mundhaut stehenden Füßchen pflegen allgemein andere zu sein wie die des Rückens und man unterscheidet sie auch als Tastfüßchen und einfache Gehfüßchen. Ihre Anordnung erkennt man am besten an den Poren in den Asseln, bei deren sorgfältiger Vergleichung in den verschiedenen Gattungen auch der große Wechsel in der Anzahl (bis auf viele Tausende) ersichtlich wird. Natürlich entsprechen den Aenderungen in der Vertheilung und Anzahl der Füßchen ganz bestimmte Abweichungen im Wassergefäßsystem, welches wesentlich denselben dient. Eine besondere und keineswegs allgemein vorhandene Art von Fäden sind die sogenannten Flimmerborsten auf den stachellosen Stellen bei Spatangen: borstenartig mit weitmaschigem Kalknetz im Innern und oben mit einem weichen Knopfe, der sich in einen Zackenbüschel theilt. Noch andere äußere Organe haben Klappen- oder Zangenform und heißen Pedicellarien. Obwohl sehr klein und zart, lassen sie sich doch mit unbewaffnetem Auge schon erkennen. Sie häufen sich zumeist auf der Mundhaut und am Grunde der Stacheln an und bestehen aus einem sehr kurzen drehrunden Stiele und einem dreischenklig zangenförmigen Kopfe, wiederum in Form und Struktur auf ein und demselben Seeigel abändernd. Nur an frischen gut erhaltenen Exemplaren kann man ihre Anordnung und ihre Struktur eingehend untersuchen. — Das deutlich entwickelte Nervensystem zeigt uns einen violeten oder schmutziggrünen, fünfeckigen Schlundring ohne gangliöse Anschwellungen und aus den fünf Ecken desselben hervortretend ebensoviele Stämme, welche alsbald an die Ambulacralfelder gehen und hier die fünf Wassergefäßstämme begleiten, bis sie unter den Augentäfelchen des Scheitelapparates enden. Jeder dieser Hauptnervenstämme erscheint in der Mitte verdickt und

durch eine Längsfurche getheilt und sendet rechts und links Fäden an die verschiedenen Organe ab. Sie sind also die Nervencentra und der sie verbindende Schlundring hat hier nicht die Bedeutung des Schlundringes der Gliederthiere, der ja obere und untere Ganglienknoten besitzt, sondern entspricht vielmehr den Nervenfäden, welche die Knoten der Gliederthiere zu einer Bauchmarkkette verbinden. Als Sinnesorgane treten die Augen an den nach ihnen benannten Täfelchen auf, farbige Punkte von einem hellern Kreise umgeben und auf den Enden der Hauptnervenstränge aufsitzend. Es gelang noch nicht eine lichtbrechende Krystalllinse in ihnen aufzufinden, überhaupt in ihrer feinern Struktur Theile der vollkommen entwickelten Augen andrer Thiere nachzuweisen und doch kann man sie nicht anders als auf Augen deuten. Sie vermögen höchstens hell und dunkel zu unterscheiden, gewiß nicht Bilder und Formen zur Wahrnehmung zu bringen. Ausgezeichneter als das Sehvermögen ist das allgemeine Empfindungs- und Tastvermögen in den Füßchen und Pedicellarien ausgebildet. Die Geschlechtsorgane endlich, nur während der Fortpflanzungszeit leicht zu untersuchen, vertheilen sich als männliche und weibliche auf verschiedene Individuen. Ihre Oeffnungen liegen in den fünf interambulacralen Geschlechtstäfelchen des Scheitelapparates und schwanken in der Anzahl von fünf bis zwei je nach den Gattungen. Jede Oeffnung führt durch einen kurzen Kanal in eine große keimbereitende Drüse, welche sich an der Innenseite des Interambulacralfeldes herabzieht. Die Eierstöcke, äußerlich meist nur durch die Farbe von den männlichen Drüsen unterschieden, bestehen aus zahllosen traubigen Blindsäckchen, deren jedes während der Brunstzeit mit Eierchen gefüllt ist. Die ganz ähnlichen männlichen Drüsen enthalten statt der Eier die Samenelemente.

Der versteckte Aufenthalt der Seeigel unter Steinen und auf felsigem Grunde gestattet leider nicht sie in ihrem Treiben und Betragen zu beobachten und der einfache Bau ihres Organismus erlaubt nur wenig sichere Schlüsse auf die Lebensthätigkeit. Nicht einmal über die Ernährungsweise ließen sich befriedigende Beobachtungen anstellen. Die überaus ungleiche Beschaffenheit des Mundes, die Anwesenheit eines sehr kräftigen und zusammengesetzten Zahnapparates bei den einen, der gänzliche Mangel eines solchen bei den andern, macht eine ebenso verschiedenartige Nahrung nothwendig. Im Darme der zahnlosen Cidariden fand man Sandkörner, zertrümmerte Conchylien, Tange, Conferven und kieselschalige Bacillarien, aber welche dieser Theile zufällig verschluckt und welche als wirkliche Speise genossen wurden, konnte noch nicht ermittelt werden. Es ist eine bloße Vermuthung, daß die Seeigel mit Kauapparat Krustenthiere fressen und die zahnlosen von weichen pflanzlichen Stoffen sich nähren. Ebensowenig wissen wir über die Herbeischaffung der Nahrung. Die Abwesenheit kräftiger Greifapparate und die Langsamkeit der Bewegungen überhaupt lassen nicht zweifeln, daß das Wasser diesen Thieren die Nahrung zuführt, daß sie nur fressen, was ihre unmittelbare Umgebung ihnen Genießbares bietet. Bei der Auswahl und dem Ergreifen werden die Füßchen und Pedicellarien sehr thätig sein. In welcher Weise die Verdauung vor sich geht, wie der Blutlauf unterhalten, die Athmung bewerkstelligt wird, darüber giebt uns kein Physiolog Aufschluß und die wissenschaftliche Forschung wird noch unsägliche Schwierigkeiten überwinden müssen, bevor sie diese Lebensthätigkeiten aufklären kann. Anders mit der Ortsbewegung. Die Füßchen werden einzeln, gruppen- oder reihenweise willkürlich vom Wassergefäßsysteme ausgefüllt und ausgestreckt, setzen sich fest und werden, wenn sie loslassen sollen, entleert und zurückgezogen. So schleicht der Seeigel langsam fort auf ebenen wie auf geneigten und senkrechten Flächen, benutzt dabei auch seine willkürlich beweglichen Stacheln zum Anstemmen, Stützen und schwebender Haltung. Die Stacheln bewegen sich, wo ein Theil der Körperoberfläche gereizt wird, bei gleicher Veranlassung auch die Pedicellarien und letztere scheinen bei ihrer Verschiedenheit ungleiche Functionen zu haben, wie weit dieselben aber von dem Willen des Thieres abhängen, ließ sich noch nicht ermitteln. Uebrigens sind die Seeigel insgesammt sehr träge Thiere, welche den einmal gewählten Platz nicht ohne Noth verlassen. Sie wühlen sich im Schlamme, Sande, unter Steinen und selbst in Steinen eine Höhle und verhalten sich ruhig in derselben. Wie sie es möglich machen, mit ihrem Stachelkleide in den Kalkstein sich einzubohren, ist ein noch schwierigeres Räthsel als das Bohren der Bohrmuscheln. Die Stachelspitzen sind zu weich, um das härtere Gestein anzubohren, auch die Bewegung der Stacheln zu schwach und matt zu solcher Arbeit, chemisch auflösende Flüssigkeiten konnten noch nicht nachgewiesen werden, so fehlt uns jeder Anhalt zur Lösung der Frage, welche schon manchen Scharfsinn beschäftigt hat, am wahrscheinlichsten ist noch, daß die schmelzharten Zahnspitzen das Loch bohren, zumal Calliaud gesehen haben will, daß ein Seeigel binnen einer Stunde ein Loch von fünf Millimeter Tiefe und vierzig Millimeter Umfang mit den Zähnen grub.

Behufs der Fortpflanzung treten die reifen Eier und der befruchtende Same aus den feinen Oeffnungen der Geschlechtstäfelchen hervor und die Einwirkung des letztern auf erstere findet frei im Wasser Statt. Die Seeigel kümmern sich in keiner Weise um ihre Brut. Die Entwicklung derselben ist erst in der neuesten Zeit von einigen der scharfsichtigsten Forscher, zumal von dem hochverdienten Joh. Müller verfolgt worden, doch erst in den Hauptzügen bekannt von wenigen Arten, so daß auch nach dieser Seite hin die Seeigel noch ein sehr lohnendes, aber zugleich schwieriges Material dem Forschereifer bieten. So viel man weiß, verlassen die Seeigel in ganz eigenthümlicher Larvengestalt das Ei und unterwerfen sich einer Metamorphose, durch welche erst die auffälligsten Unterschiede der Familien und Gattungen heraus gebildet werden, da die Larvenzustände einander sehr ähnlich sind. Am vollständigsten wurde die Entwicklungsgeschichte des eßbaren Seeigels des Mittelmeeres, Toxopneustes lividus, beobachtet, den man in allen Größen an den dasigen Küsten leicht sammeln kann, da er an seichten Stellen sich aufhält. Alsbald nach der Befruchtung des Eies hebt sich die Eihülle rundum vom Dotter ab und sondert sich in eine äußere klebrige und in eine glasartige Schicht, Keimbläschen und Keimfleck verschwinden und der Dotter beginnt sich um sich selbst zu drehen. Von der dritten bis

etwa achten Stunde nach der Befruchtung verläuft der allverbreitete Furchungsproceß und der Dotter erhält dann die Brombeergestalt. Die äußere Wand erscheint nun mehrschichtig von Kernzellchen gebildet und bedeckt sich mit Wimpern, welche fortan die Bewegung vermitteln. Nach 12 bis 24 Stunden platzt die Hülle und der kugelige Embryo schwimmt mittelst langer Wimpern in Bogenlinien umher. Am dritten Tage geht er in Apfelgestalt über und senkt am stumpfen Ende eine Grube ein, welche sich zur innern Höhle erweitert. Zwischen den Zellen der Haut treten kleine Kernchen mit ausstrahlenden Fasern hervor, die später den werdenden Nahrungskanal befestigen. Die Apfelgestalt verwandelt sich in eine vierkantige mit der Afterfläche unten und der Mundfläche oben, an der Ecke dieser sproßt ein Wimperschopf hervor, an den zwei untern je ein kleiner Vorsprung. Das innere Kalkgestell beginnt seine Bildung längs der vier Kanten. Erst am vierten Tage bricht an dem noch mikroskopischen Thierchen der Mund durch und am Nahrungskanal läßt sich Schlund, Magen und Darm unterscheiden. Die Zacken des Kalkgestelles verlängern sich nach vorn und hinten, so daß am fünften Tage der Körper eine vierseitige Pyramide mit sehr lang ausgezogenen Ecken darstellt und zugleich mit Flimmerhaaren bekleidet erscheint. Bis zum funfzehnten Tage erreicht diese Larve erst $^{2}/_{10}$ Linie Länge und ihr Gerüst besteht dann aus zwei Schenkeln mit langen Armen und vier kurzen Schenkeln, zwischen denen sich die Körpermasse schirmartig ausspannt. Das Thierchen wächst nun größer werdend besonders in die Länge und bildet noch vier neue Arme und neue Stäbe, auch besondere bewimperte Wülste. Jetzt erst beginnt die eigenthümliche Verwandlung, indem zuerst das pyramidale Hinterende des Körpers sich abstumpft, einige Pedicellarien auf der Oberfläche sich zeigen und am Magen ein Säckchen mit einem am Rücken nach außen mündenden Kanale entsteht. Diese Rückenöffnung entspricht der spätern Madreporenplatte und eine am Magen entstehende fünfstrahlige Scheibe bildet die Anlage des Seeigels, denn in ihr wird zunächst der Ringkanal des Wassergefäßsystemes und die fünf ambulacralen Stämme desselben bemerkbar, dann zeigen sich Pedicellarien und Stacheln, die ersten Saugfüßchen. Allmählig zerfällt das Kalkgestelle in Trümmer und die Larventheile hängen an dem immer größer werdenden Seeigel, in dem nun auch Kalknetze als Anlage der Kalktäfelchen entstehen, selbst die Zahnpyramide deutlich wird. Endlich verschwinden alle Reste des Larvenzustandes und der junge Seeigel hat die Gestalt seiner Aeltern bei drei bis vier Linien Größe. Die Kalktäfelchen vergrößern und vermehren sich bei der einen Art schneller, bei der andern langsamer, die neuen schieben sich am Rande des Scheitelapparates ein, also am Ende der ambulacralen und interambulacralen Reihen und die Vergrößerung geschieht durch Anlagerung neuer Kalknetzschichten, welche an einigen Rändern weiter als an den andern hervortreten, wobei natürlich auch neue Warzen und Stacheln sich bilden. Wie lange Zeit das Wachsthum fortschreitet, weiß man ebenso wenig wie die Lebensdauer der Individuen überhaupt, letztere scheint bei allen größern Arten einige oder mehre Jahre zu beanspruchen. Ihre Lebenszähigkeit ist eine sehr geringe, außerhalb des Wassers sterben sie alsbald und in Aquarien halten sie sich nur bei häufiger Erneuerung des Wassers, dagegen können sie Verstümmelungen ertragen und heilen Verletzungen der Schale wieder aus. Mißbildungen entstehen besonders leicht während des Larvenzustandes und auch Abnormitäten, vier- und sechstheilige, statt der normalen fünftheiligen sind hin und wieder beobachtet worden.

Die Seeigel sind wie alle Strahlthiere strenge Meeresbewohner und lieben besonders den Aufenthalt an den Küsten, an steinigen und felsigen und an Korallenriffen, wo sie vom tiefsten Ebbestande bis zu tausend Fuß Tiefe hinabgehen, die meisten jedoch nicht unter 200 Fuß. Ihre größte Manichfaltigkeit entwickeln sie in den warmen Meeren, während sie in den gemäßigten und kalten nur durch wenige Arten vertreten sind, denn im Mittelmeer und in der Nordsee kommen überhaupt nur 36 Arten vor, von welchen einzelne bis zum Nordkap ihr Vaterland ausdehnen. Obwohl sie aus den tropischen Meeren noch lange nicht alle bekannt sind, gehört doch die Hälfte aller beschriebenen Arten der Südsee und den ostindischen Gewässern an und demnächst scheint die Ostküste Afrikas bis zum rothen Meere am reichsten bevölkert zu sein, während aus den außertropischen Meeren höchstens funfzig Arten aufgeführt werden. Einzelne Gruppen haben eine sehr beschränkte Verbreitung. Die Gesammtzahl der Arten beträgt nur wenig über 200. Im Haushalt der Natur scheinen sie eine sehr untergeordnete Rolle zu spielen, da sie sich durch ihre Gefräßigkeit gar nicht bemerklich machen und selbst auch bei ihrer versteckten Lebensweise und ihrer Stachelbekleidung andern Thieren nur selten zur Beute werden. Der Mensch freilich verfolgt sie, hier aus Noth, dort aus Gelüst. Besonders zur Zeit wo ihre Eierstöcke strotzend gefüllt sind, werden sie gegessen an den atlantischen wie an den Mittelmeerküsten und zwar schon seit den ältesten Zeiten. Taucher holen sie herauf und Fischer und Kinder suchen sie mit langen gespaltenen Rohrstäben am Seegrunde auf. An einzelnen Orten ist ihr Bedarf nicht unbedeutend, denn in Marseille z. B. sollen jährlich an 100,000 Dutzend für 20,000 Franken abgesetzt werden. Im Herbst und Winter, wo ihre Eierstöcke leer sind, kommen sie nur vereinzelt und zufällig auf den Markt, finden aber auch dann noch Abnehmer.

Von ebenso hohem wissenschaftlichen Interesse wie die Organisation und Entwicklung der Seeigel ist, war schon längst ihre geologische Geschichte. Ihre Schalen und Stacheln finden sich in allen geognostischen Formationen und zwar viel zahlreicher an Arten und Gattungen als in den gegenwärtigen Meeren. Sie erscheinen bereits im Grauwackengebirge, aber wie auch andere Familien mit ganz eigenthümlichen Typen, welche nicht über die Epoche des Kupferschiefers hinausreichen. Nach derselben, in den Gebilden der Trias nämlich treten Formen auf, welche seitdem nicht wieder verschwunden sind. Im Jura- und Kreidegebirge entfalten sie dann einen noch größern Reichthum an Gattungen und Arten, welcher im Tertiärgebirge noch anhält. Ueberhaupt zählt man 170 vorweltliche Gattungen, wovon nur sechzig noch gegenwärtig durch Arten vertreten sind.

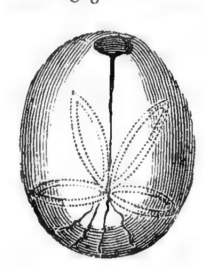
Obschon im Alterthume bekannt, wurden die lebenden

Seeigel doch erst in diesem Jahrhundert eingehend untersucht auf ihre Organisation und Systematik. Um erstere erwarben sich Tiedemann, Valentin, Krohn und besonders Joh. Müller die größten Verdienste, um letztere Gray, Agassiz, Desor, Forbes u. A. Die natürliche Gruppirung kann noch immer nur nach äußern Merkmalen gegeben werden, da der innere Bau von den meisten Typen nur ungenügend und selbst gar nicht bekannt ist, ebenso die Entwicklungsgeschichte noch eine sehr lückenhafte ist. Indeß bietet doch das Kalkgerüst besonders in der Lage des Mundes und Afters, in der An- und Abwesenheit des Zahngerüstes, in der Zusammensetzung des Scheitelapparates, in der Beschaffenheit der Warzen und Stacheln, der Anordnung der Ambulacralporen, der Pedicellarien u. s. w. Eigenthümlichkeiten, welche eine scharfe Charakteristik größerer und kleinerer Gruppen bis auf die Arten hinab gestatten. Allerdings ist nach denselben die natürliche Verwandtschaft nicht allseitig zu begründen und auch die organische Dignität nicht mit befriedigender Strenge zu ermitteln. Die Monographen, welche zugleich die sehr große Anzahl der vorweltlichen Typen berücksichtigen, sind genöthigt die Seeigel in mehre Familien aufzulösen, bei einer blos übersichtlichen Darstellung der Haupttypen der heutigen Schöpfung genügt die einfache Aneinanderreihung derselben, wobei wir die Manichfaltigkeit wie sonst im Allgemeinen andeuten.

1. Rosenigel. Spatangus.

Wir eröffnen die Reihe der Seeigel mit einem Typus, in welchem die scheinbare Symmetrie oder vielmehr Bilaterie am augenfälligsten ausgeprägt ist. Die Rosenigel haben nämlich einen ovalen oder herzförmigen Körper, an dessen Unterseite der Mund nach vorn gerückt ist und auf dessen Oberseite die fünf blattförmigen Fühlerfelder von dreierlei Art sind, der After an den Hinterrand herabgerückt liegt. Im Scheitelapparate fällt die geringe Größe der Madreporenplatte charakteristisch auf, nicht minder die auf vier beschränkte Anzahl der Geschlechtsöffnungen, an der Unterseite die bereits oben erwähnten, eigenthümlichen stachellosen Felder oder Semiten und der gänzliche Mangel eines Zahnapparates im queren Munde. Diese Merkmale, an trocknen stachellosen Schalen sogleich kenntlich, sind von der neuern Systematik zur Charakteristik einer ganzen Gruppe von Gattungen gewählt worden, letztere selbst dann schärfer bestimmt und enger begränzt. Nunmehr begreift man unter Spatangiden alle Gattungen, deren paarige Fühlergänge (zwei rechte und zwei linke) vollkommen, der fünfte vordere dagegen gerade bis zum Munde verlängert und oft in einer Rinne gelegen ist, deren Scheitelschild kurz und die Geschlechtstäfelchen zusammengedrängt sind. Die nicht allgemein vorhandenen Semiten ändern manichfach ab und tragen äußerst feine am Ende geknöpfte Borsten, deren häutiger Ueberzug eine lebhafte Wimpernbewegung erzeugt. Die eigentlichen Saugfüßchen, mit und ohne Saugscheibe sitzen nur an der Unterseite und besonders um den Mund herum, dagegen treten aus den Ambulacralporen der Rückenseite Kiemenfüßchen hervor, d. h. dreieckige am Ende zugespitzte Blättchen, deren Seiten durch Aussackungen gefiedert sind. Uebrigens ist die Schale aller Spatangiden dünn, mit feinen borstenähnlichen Stacheln dicht bekleidet und der Mund zweilippig, nierenförmig. Die Gattung Spatangus, Rosenigel, deren Name schon bei Aristoteles vorkömmt, charakterisirt ihre herzförmigen Arten durch sehr breite Fühlergangblätter und große vollständige Stachelwarzen auf deren Zwischenfeldern. Man kann noch hinzufügen, daß die beiden vorderen Geschlechtsöffnungen einander mehr genähert sind als die beiden hintern, auch die Lage der zungenförmigen Madreporenplatte eigenthümlich ist. In diesem Sinne gefaßt fällt der Gattung von lebenden Arten nur der purpurne Rosenigel des Mittelmeeres und der Nordsee, Sp. purpureus (Fig. 460 von oben ohne Stacheln) zu. Er lebt auf sandigem und schlammigem Grunde in solcher Tiefe sich einwühlend, daß man ihn nur mit dem Schleppnetze heraufzieht und von seinem Betragen noch nichts in Erfahrung bringen konnte. In seinem Darme fand man stets nur Sand.

Fig. 460.



Purpurner Rosenigel.

Es gelang seine Eier durch künstliche Befruchtung zur Entwicklung zu bringen und die Larve von $^2/_{10}$ Linie Größe mit vierarmigem Gerüst bis zu $2^1/_2$ Linien Größe mit elfarmigem Gerüst und Wimperschnur zu beobachten. Einige andere Spatangusarten werden unter Hemipatagus aufgeführt, weil nur ihre paarigen Fühlerblätter sehr breit sind, das unpaare fünfte aber schmal oder verkümmert ist. Noch andere Arten sind in die Gattung Brissus verwiesen, wegen des vollständigen vordern Fühlerblattes, der Ungleichheit der vertieften paarigen Fühlerblätter, des weit an der Unterseite vorgerückten Afters und der fast gänzlich fehlenden Rinne für das vordere Fühlerfeld. Die Stacheln sind sehr kurz und fein. Br. Scillae lebt im Mittelmeer und scheint schon Aristoteles bekannt gewesen zu sein. Die von Agassiz unter Schizaster vereinigten Spatangen zeichnen sich durch sehr schiefe paarige Fühlerfelder aus, von welchen die vordern lang und nach vorn geschwungen sind, ferner durch eine sehr tiefe vordere Rinne, durch zwei, drei oder vier Geschlechtsöffnungen im Scheitelapparate, fünf kleine Augenporen und den nach hinten gerückten Scheitel. Von ihnen lebt Sch. canaliferus im Mittel- und adriatischen Meere auf steinigem Grunde in zehn bis dreißig Faden Tiefe, andere an den südamerikanischen Küsten. Endlich verdienen noch die unter Echinocardium begriffenen Arten an den europäischen Küsten Beachtung. Sie unterscheiden sich durch ihre äußerst dünne Schale mit sehr feinen Warzen, durch die gleichsam abgeschnittenen Fühlerfelder und den weniger nach vorn gerückten Mund.

Einen zweiten Formenkreis der Spatangiden bilden die Gattungen Ananchytes, Holaster und Hemipneustes, alle mit flachen, am Ende geöffneten und verschmälert fortlaufenden Fühlerfeldern, deren Arten jedoch nur in den Schichten des Kreidegebirges vorkommen und in den gegenwärtigen Meeren noch nicht aufgefunden worden sind.

2. Echinolampas. Echinolampas.

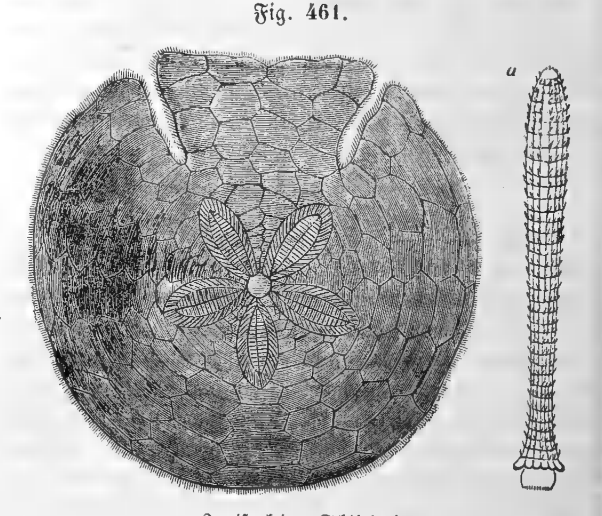
Ein in unsern Meeren nur sehr spärlich, in den vorweltlichen aber manichfaltig und reich vertretener Formenkreis, gewöhnlich als Cassiduliden bezeichnet, unterscheidet sich mit allen folgenden von den Spatangiden sogleich dadurch, daß der Mund in der Mitte oder doch nur wenig vor derselben liegt und nicht quer zweilippig ist. Die Gattungen haben aber die feinen Stacheln, die blattartigen Fühlerfelder, die Abwesenheit des Zahnapparates und den weit hinabgerückten After noch mit vorigen gemein. Die Fühlerfelder sind übrigens an ihrem Ende niemals vollständig geschlossen, die Geschlechtstäfelchen im Scheitelfelde sehr klein mit nur vier Oeffnungen, der After in Größe und Lage sehr veränderlich und vom Munde gehen strahlige Porengänge aus. Die Gattung Echinolampas, deren wenige Arten nur in tropischen Meeren, in der Südsee und an der ostafrikanischen Küste heimaten, auch in unsern Sammlungen noch selten sind, hat den After an der Unterseite nahe am Rande, große ungleiche Fühlerfelder, die hintern verlängert, alle mit gejochten Poren, gleichmäßige feine Warzen und eine concave Unterseite mit querem fünfeckigen Mund. Die sehr nah verwandte Gattung Cassidulus mit nur einer Art in der Südsee trägt die Afteröffnung oberhalb des Randes in einer schwachen Vertiefung, längs der ganzen Mitte der Unterseite einen breiten feinwarzigen Streifen und einen fast mittelständigen Mund.

3. Clypeaster. Clypeaster.

Die durch diese Gattung vertretene Gruppe von Seeigeln ist mit einem größern Formenreichthum aus frühern Schöpfungsepochen in die gegenwärtige übergegangen als die vorigen. Die Mitglieder haben nur noch die blattförmigen Fühlerfelder und die feinen, auf perforirten und gekerbten Warzen stehenden Stacheln mit den Spatangiden und Cassiduliden gemein, unterscheiden sich aber vor allem durch den Besitz eines Zahnapparates im Munde. Derselbe besteht aus fünf wagrecht liegenden Kieferplatten, jede aus zwei Stücken gebildet und einen Schmelzzahn aufnehmend, erscheint also ungleich einfacher wie die Laterne des Aristoteles bei den gemeinen Seeigeln. Aber dieser Apparat ist nicht der einzige Gruppencharakter. Die den Mund zunächst umgebende Haut bekleiden keilförmige Täfelchen zierlich in eine Rosette geordnet, die Fühlerfelder sind breiter als die sie trennenden Zwischenfelder, der sehr kleine After pflegt am Rande zu liegen und die symmetrische Madreporenplatte schiebt sich mitten zwischen die Geschlechtstäfelchen. Die Ambulacralfelder enden mit paarigen, die interambulacralen mit unpaarigen Täfelchen. Eine ganz besondere Auszeichnung sind innere Wände, Pfeiler und Pfosten, welche das Schalengerüst stützen. Der Körper ist niedergedrückt oder ganz scheibenförmig. Die zahlreichen Gattungen des so charakterisirten Formenkreises der Clypeastriden sondern sich in drei kleinere Gruppen. Die erste derselben tritt uns in der typischen Gattung Clypeaster entgegen, deren Arten nur in tropischen Meeren leben. Es sind sehr große, überhaupt die größten und zugleich sehr dickschalige Seeigel von elliptischem oder fünfseitigem Umfange mit der größten Breite unter dem vordern Fühlerfelderpaar. Die Ambulacra zeichnen sich durch beträchtliche Breite aus. Fünf Geschlechtsöffnungen im Scheitelapparate. Der fünfseitige Mund liegt in der stark vertieften Mitte der Unterseite, der kleine After auch unterseits am Rande. Die sehr kräftigen Kiefer tragen die senkrecht gestellten Schmelzzähne an ihrer Spitze. Die Scheidewände im Innern der Schale sind sehr stark. Aus den Poren der Fühlergänge treten auch hier keine Saugfüßchen hervor, sondern wieder die breiten Kiemenfüßchen und die Bewegungsorgane sind in Form sehr feiner gestielter Saugscheiben über die ganze Oberfläche des Körpers vertheilt, nach Joh. Müller's Schätzung in mehrern Myriaden. Die bekanntesten Arten sind Cl. rosaceus, sehr groß und hoch gewölbt mit abgerundeten Fühlerfeldern und stark vertiefter Unterseite, in den antillischen Gewässern, Cl. placunarius flach und breit, im rothen Meere.

Die übrigen Schildigel haben flache Schalen und zwar die Mellitinen eine oft lappige, durchbrochene mit bogigen und ästig verzweigten Ambulacralfurchen auf der Unterseite. Von diesen gehört die Gattung Lobophora nur der gegenwärtigen Schöpfung an. Ihre Arten, in unsern Sammlungen nicht gerade selten, sind groß und flach scheibenförmig, mit kurzen ziemlich breiten Fühlerfeldern und in der Verlängerung der beiden hintern Felder am Rande tief eingeschnitten, mit nur vier Geschlechtsöffnungen und wenig verästelten Ambulacralfurchen an der Unterseite. Zehn Täfelchen bilden die Rosette um den Mund. Die Stacheln sind sehr fein und zeigen unter der Loupe Ringe feiner Spitzchen. Der zweispaltige Schildigel, L. bifissa (Fig. 461 von oben, bei a stark vergrößerter Stachel), hat zwei tiefe Randschlitze, welche bei L. bifora durch Schließung des Randes

Fig. 461.



Zweispaltiger Schildigel.

zu Löchern gestaltet sind. Sehr nah verwandt und viel artenreicher, doch gleichfalls nur in tropischen Meeren heimisch ist die Gattung Encope, unterschieden durch fünf Randschlitze oder Löcher, welche in der Verlängerung der Fühlerfelder liegen und durch ein sechstes Loch. Die beiden hintern Fühlerfelder übertreffen die vordern an Länge, die Ambulacralfurchen der Unterseite verästeln sich stark, der After rückt dem Munde näher; fünf Geschlechts=

öffnungen. Die innere Höhle wird durch eine wagrechte Wand in zwei Etagen geschieden. Auch die Gattung Mellita, nur in den tropisch amerikanischen Meeren heimisch, schließt sich ganz eng an, indem sie nur durch die vier Geschlechtsöffnungen und bloße Balken statt der innern horizontalen Wand ihre Arten von Encope sondert. Die an der westafrikanischen Küste lebende Rotula Augusti zerschneidet ihren Hinterrand fingerförmig und ist in der vordern Hälfte von zwei Löchern durchbrochen, theilt die Ambulacralfurchen an der Unterseite zweimal gabelig und rückt den After nah an den Mund heran. So sind diese Scheibenigel alle leicht zu erkennen, und mehr als die Schalen kömmt nicht zur Untersuchung in unsern Sammlungen, den Bau ihrer weichen Theile muß man an Ort und Stelle an ganz frischen Exemplaren untersuchen und dazu hat leider noch kein Zoologe Gelegenheit gehabt.

Die dritte Gruppe zu den Clypeastern und Mellitinen bilden die Laganiden mit der Hauptgattung Laganum. Ihre meist flache Schale zeigt an der Unterseite einfache oder gar keine Ambulacralfurchen, auf der Oberseite lanzettliche, gewöhnlich offene Fühlerfelder und im Innern bald Wände, bald keine. Die genannte typische Gattung entbehrt der innern Wände, besitzt aber einen sehr kräftigen Kauapparat im vertieften und von einem Porenstern umgebenen Munde. Die Fühlerfelder laufen verengt aus, ohne jedoch den Rand zu erreichen und die Interambulacralfelder haben nur die halbe Breite der ambulacralen. Der Geschlechtsöffnungen sind bald vier, bald fünf vorhanden. L. ellipticum, gemein im rothen Meere, besitzt eine kleine elliptische flache Schale mit erweitertem ganzen Rande und fünf sehr feinen Geschlechtsöffnungen; L. scutiforme im indischen Oceane ist fünfseitig und mit spitz auslaufenden Fühlergängen versehen. Von den nächstverwandten, artenarmen Gattungen kennzeichnet Echinocyamus eine dicke Schale mit unvollkommen blattförmigen Fühlerfeldern und zehn innern interambulacralen Wänden, Fibularia eine fast kugelige Schale ohne innere Wände.

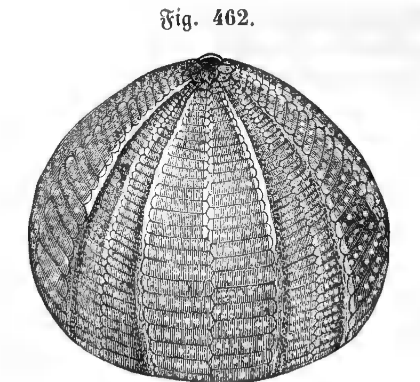
4. Seeigel. Echinus.

Mit dieser allbekannten Gattung gelangen wir zu der großen Abtheilung der regulären Seeigel, deren Fühlergänge meridianartig in gleichen Abständen vom Mund- zum Scheitelpol verlaufen, deren Mund und After polar gegenüber liegen und welche endlich in ersterem stets die eingangs beschriebene sehr zusammengesetzte Laterne des Aristoteles besitzen. Die Schale pflegt kugelig aufgetrieben, kreisrund, selten etwas oval zu sein, die Umgebung des Mundes nackthäutig oder beschuppt, der Scheitelapparat normal aus den fünf Geschlechts- und fünf Augentäfelchen gebildet, die Stachelwarzen in regelmäßige Reihen geordnet und die Stacheln groß bis sehr groß. Die neuern Systematiker fassen diese ganze Gruppe unter dem Namen der Cidariden zusammen und theilen sie in drei Formenkreise, von welchen die Salenien als bloß vorweltlich uns hier nicht beschäftigen. Die andern beiden werden als Latistellaten und Angustistellaten unterschieden; erstere haben nämlich breite, großwarzige Fühlerfelder und dazu noch eine unbeschuppte Mundhaut mit nur fünf Paar Täfelchen für ebenso viele Pedicellenpaare, zehn Einschnitte für Mundkiemen, dreikantige Zähne und endlich drei bis zehn Porenpaare auf die Höhe einer Ambulacralwarze; die Angustistellaten dagegen zeichnen sich aus durch schmale feinwarzige Fühlerfelder, beschuppte Mundhaut mit fortgesetzten Fühlergängen und ohne Kiemen, durch meißelförmige Zähne und durch nur ein Porenpaar auf die Höhe eines jeden Ambulacralwärzchens. Der bessern Uebersicht wegen behalten wir diese genügend begründete Eintheilung mit den leicht faßlichen Namen bei.

Die Latistellaten, die zunächst unsere Aufmerksamkeit beanspruchen, tragen auf beiderlei Täfelchen, den ambulacralen und interambulacralen gleiche Stachelwarzen und deshalb sind die Ambulacralfelder hier breiter als in der andern Gruppe, andrerseits zugleich die Interambulacralwarzen zugleich kleiner und zahlreicher wie bei jenen. Der Scheitelapparat pflegt klein, bisweilen nur ein schmaler Ring zu sein, doch die Madreporenplatte stets deutlich hervortretend. Die Anordnung der Porenpaare auf den Ambulacraltäfelchen gewährt sichere Anhalte zur weitern Gruppirung der reichen generischen Manichfaltigkeit. Es finden sich nämlich der Höhe einer Stachelwarze entsprechend nur drei Porenpaare in der Gruppe der Oligoporen, dagegen kommen in der Gruppe der Polyporen fünf bis zehn Porenpaare auf die Höhe einer Stachelwarze. Die oligoporen Gattungen, an Manichfaltigkeit die polyporen weit übertreffend, bilden nun ein, zwei oder drei meridianale Doppelreihen von Porenpaaren und zu letztern gehört die gemeine Gattung Echinus, welche wir an die Spitze der ganzen Abtheilung stellen, weil sie im Mittelmeere und in der Nordsee heimisch uns in frischen Exemplaren leicht zugänglich ist. Linne wandte diesen Namen Echinus in ganz anderer Bedeutung an, wie ihn die heutige Systematik nimmt, indem er alle ihm bekannten Seeigel als nur einer Gattung angehörig darunter begriff. Wir nehmen denselben hier nach Desor's scharfer Bestimmung, die ihn auf nur sehr wenige lebende europäische Arten beschränkt. Es sind also oligopore Latistellaten, deren Porenpaare drei Doppelreihen bilden, die Stachelwärzchen oben und unten gleichgroß in viele ungleiche Meridianalreihen geordnet, und die Mundhaut mit fünf Paar Ambulacraltäfelchen besetzt ist. Die große Schale ist hoch aufgetrieben, halbkugelig oder schwach fünfseitig im Umfang, ihre kleinen Warzen glatt und nicht perforirt, der scheitelständige After durch kleine Schüppchen verschließbar, die Stacheln verhältnißmäßig kurz und dünn. Die typische Art, der melonenförmige Seeigel, E. melo (Fig. 462 Schale ohne Stacheln), lebt im Mittel- und Adriatischen Meere und fehlt in keiner Sammlung als die größte aller europäischen Arten. Sie hält sich in zwölf bis zwanzig Faden Tiefe auf und wird gegessen. Wegen ihrer Häufigkeit und Größe eignet sie sich besonders zum ersten Studium des Seeigelbaues. Die Arten der nördlichen Meere sind kleiner. Andere europäische und einige tropische Arten, kleiner und etwas gedrückter, hat Agassiz unter dem Namen Psammechinus generisch abgesondert, weil ihre Mundhaut getäfelt ist.

Unter den oligoporen Latistellaten, deren Porenpaare nur zwei Doppelreihen bilden und deren Stachelwarzen

Fig. 462.

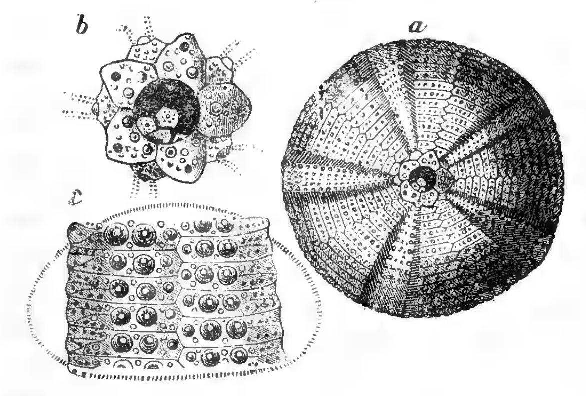




Melonenförmiger Seeigel.

stets gekerbt sind, verdient die Gattung Salmacis Beachtung. Sie ordnet ihre immer undurchbohrten Stachelwarzen in viele meridianale und quere Reihen und hat eine Pore am Einigungspunkt dreier Täfelchen. Ihre Stacheln sind blos borstenförmig. Die großen kreisrunden und hochgewölbten Arten bewohnen die ostindischen Gewässer und das rothe Meer, so S. bicolor (Fig. 463, a Schale ohne Stacheln von oben, b der Scheitelapparat vergrößert, c der Profilumriß und darin ein vergrößertes Schalenstück, um die Anordnung der Stachelwarzen und Porenpaare zu zeigen).

Fig. 463.

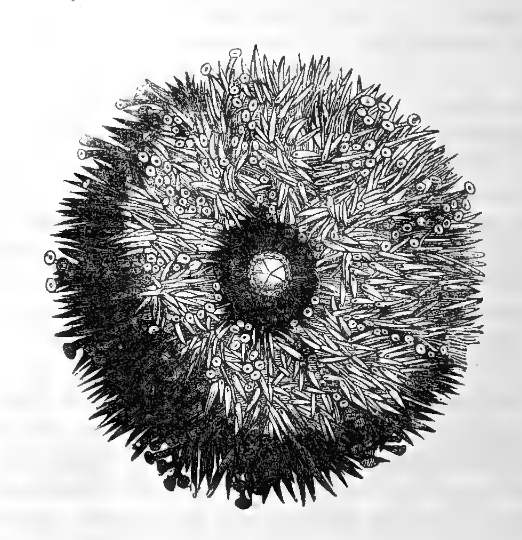


Salmacis.

Von den oligoporen Latistellaten endlich, deren Porenpaare nur eine meridianale Doppelreihe bilden, gehören die meisten Gattungen frühern Schöpfungsepochen an, von den noch lebenden sind nur Echinocidaris, Temnopleurus und Diadema, zumeist in tropischen Meeren heimisch, zu erwähnen. Sie haben große gekerbte und durchbohrte Warzen in der Gattung Diadema, wo dieselben überall von gleicher Größe sind, aber die Geschlechtstäfelchen unbewehrt erscheinen, die Stacheln längsstreifig und geringelt, die Fühlergänge bogig verlaufen. Die ausschließlich lebenden Arten gehören zu den großen, kreisrunden, dünnschaligen Seeigeln mit sehr starkem Zahnapparate, weiter Afteröffnung und langen dünnen Stacheln. D. europaeum hat nur zwei Warzenreihen auf den Interambulacralfeldern, D. turcarum und D. Savignyi dagegen deren mehre. — Die Gattung Temnopleurus durchbohrt ihre Warzen nicht, aber kerbt deren Umrandung, hat Ambulacral- und Interambulacralfelder von fast gleicher Breite und höhlt die Mittelnähte am Zusammenstoß dreier Täfelchen aus. Die Warzen stehen in zwei Reihen auf jedem Felde. T. toreumaticus lebt im rothen Meere. — Echinocidaris unterscheidet sich von vorigen beiden durch undurchbohrte Stachelwarzen, verschmälerte Ambulacralfelder mit nur zwei Warzenreihen, breite Interambulacralfelder mit vielen Warzenreihen und durch regelmäßig gebildeten Scheitelapparat. Die Arten kommen fast nur in der Südsee vor.

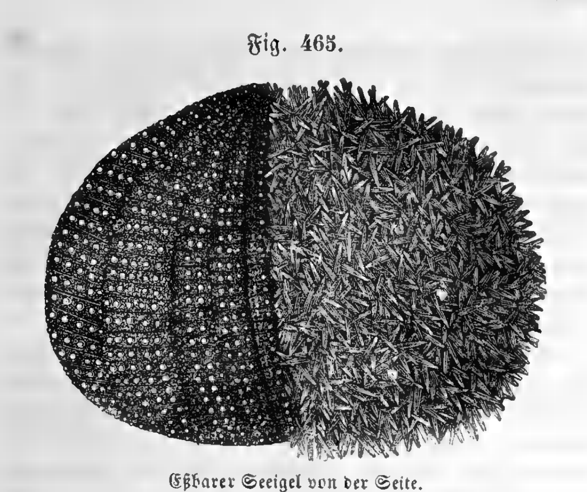
Die Latistellaten mit zahlreichen Porenpaaren in der Höhe einer Stachelwarze ordnen ihre wenigen Gattungen gleichfalls in drei Gruppen. Einige derselben haben nämlich eine querlängliche Schale und weder durchbohrte noch umkerbte Stachelwarzen, so Echinometra, deren ausschließlich tropische Arten durch je vier und mehr Porenpaare auf einem Täfelchen und etwas verkleinerte Warzen auf den Ambulacralfeldern generisch charakterisirt sind, und die ebenfalls nur tropische Gattung Acrocladia mit größern Stacheln und gleich großen Warzen auf beiderlei Feldern. In die zweite Gruppe gehören die kreisrundlichen Formen, deren Gattungen sämmtlich in den heutigen Meeren vertreten sind und auch in den europäischen Meeren mit sehr gemeinen Arten vorkommen. Von diesen ist zunächst der eßbare Seeigel, Sphaerechinus esculentus (Fig. 464 von der Unterseite und mit den Saugfüßchen zwischen den Stacheln, Fig. 465 von der Seite, zur Hälfte ohne Stacheln), besonders im Mittelmeer ein gemeiner Küstenbewohner, der häufig zu Markte gebracht und gegessen wird. Man kocht ihn ganz, zerlegt dann die Schale und ißt nur den von Eiern strotzenden Eierstock. Er hat die Größe eines mäßigen Apfels und trägt verhältnißmäßig kurze Stacheln auf glatten undurchbohrten Warzen, welche vielreihig neben einander stehen und auf beiderlei Feldern von gleicher Größe sind. Vier Porenpaare auf einem Täfelchen und das Peristom zehneckig tief eingeschnitten und von einer nackten Haut geschlossen. Frühere Systematiker vereinigten alle eßbaren Seeigel an den europäi-

Fig. 464.



Eßbarer Seeigel von unten.

Fig. 465.



Eßbarer Seeigel von der Seite.

schen Küsten in eine Art unter dem Namen Echinus esculentus, aber das scharfe Auge späterer Beobachter hat sehr wesentliche Verschiedenheiten an denselben wahrgenommen und darum auch eigene Namen für dieselben eingeführt. Eine zweite sehr ähnliche mittelmeerische Art heißt Toxopneustes lividus und unterscheidet sich von voriger durch ungleiche, in Haupt- und Nebenreihen geschiedene Stachelwarzen mit feinern und längern Stacheln, durch mindestens fünf Porenpaare auf einem Täfelchen und durch ein minder tief eingeschnittenes Peristom. Sie lebt in sehr geringer Tiefe und schon bei Ebbestande des Wassers kann man sie unter und zwischen den Steinen sammeln, ohne ins Wasser zu gehen. Tiefer als zehn Fuß scheint sie kaum hinabzusteigen. Da sie häufig und leicht zugänglich ist: so lieferte sie das beste Material zu anatomischen Untersuchungen und zu Beobachtungen über Entwicklungsgeschichte, welche von keinem andern Seeigel bis jetzt so vollständig verfolgt werden konnte. Tiedemann und Valentin haben sich auch die Mühe nicht verdrießen lassen, die Zahl ihrer einzelnen Organe zu berechnen. Ihre Schale besteht aus 10 ambulacralen Tafelreihen zu je 24, also zusammen 240, aus zehn interambulacralen Reihen zu je 19, also 190, und aus 10 Täfelchen im Scheitelapparat, also insgesammt aus 440 Kalktäfelchen. Auf 430 Täfelchen steht je eine große Warze und 2 bis 3 kleine mit je einem Stachel, ferner 5 kleinste Warzen auf den Interambulacraltäfelchen und 45 auf dem Scheitelapparat, insgesammt 2385 Warzen mit Stacheln. Auf jedem der 10mal 24 Ambulacraltäfelchen stehen 10 Poren, deren Anzahl sich also auf 2400 berechnet. Und trotz dieser hohen Zahlen ist diese Art noch keineswegs die zusammengesetzteste, man kann bei andern noch erstaunlichere Zahlen herausbringen, wenn man die erforderliche Zeit und Geduld ihnen zuwenden will. Die zweite mittelmeerische Art desselben Gattungstypus, nämlich Toxopneustes brevispinosus lebt in ansehnlicherer Tiefe und unterscheidet sich im Larvenzustande viel auffälliger von voriger als im reifen. In den nördlichen europäischen Meeren sollen fünf Arten derselben Gattung vorkommen. Wir verweilen bei deren Charakteristik nicht, erwähnen vielmehr noch kurz die ganz ähnliche tropische Gattung Heliocidaris, deren Porengänge sich am Peristom beträchtlich verbreitern, während dieselben bei vorigen beiden die frühere Breite beibehalten, auch ist noch ihre Schale dicker und die Stacheln länger und stärker. — Von dem dritten Formenkreise, den die sehr breiten Fühlergänge charakterisiren, verdient nur die Gattung Tripneustes, in tropischen Arten lebend, angeführt zu werden. Ihre Fühlergänge haben keine Warzen, Ambulacral- und Interambulacralfelder sind von gleicher Breite, zehn Porenpaare auf ein Ambulacraltäfelchen und die Hauptwarzen in wagrechte Reihen geordnet.

5. Kronenigel. Cidaris.

Der großen Gruppe der Latistellaten, welche wir unter Echinus so eben kennen gelernt haben, schließt sich die formenarme der Angustistellaten an, deren wichtigster Vertreter in den frühern wie in der gegenwärtigen Schöpfungsepoche die Gattung Cidaris ist. Diese Gruppe bietet so auffällige allgemeine Merkmale, daß keines ihrer Mitglieder mit den andern Gruppen sich vereinigen läßt. Vor Allem machen sich die sehr schmalen aus sehr vielen kleinen Täfelchen mit bloßen Körnerwärzchen gebildeten Ambulacralfelder und die sehr breiten, aus wenigen großen Tafeln mit je einer sehr großen durchbohrten Warze zusammengesetzten Interambulacralfelder bemerklich. Ferner ist die Mundhaut beschuppt und mit fortgesetzten Fühlergängen, aber ohne Kiemen und das Peristom ohne Einschnitte. Die Afteröffnung schließen kleine eckige Täfelchen und die Geschlechtstäfelchen sind von gleicher Größe. Die Zähne in dem minder complicirten Kauapparat haben Meißelform. Nur ein Porenpaar auf die Höhe eines jeden Ambulacralwärzchens. Die Stacheln ändern in Größe und Form ganz überraschend manichfach ab.

Die Gattung Cidaris, unter welcher man nach Lamarck's Vorgange früher die ganze Gruppe zusammenfaßte, ist von Desor durch Ausscheidung einer nicht unbeträchtlichen Anzahl von Arten enger begränzt worden. Sie begreift nunmehr die kreisrunden, oben und unten gleichmäßig abgeplatteten, sehr dickschaligen Arten, deren schmale, etwas wellig verlaufende Fühlergänge sehr feine, in zwei, vier oder sechs Reihen geordnete Wärzchen tragen. Die sehr viel breitern Interambulacralfelder zieren sich mit je zwei Reihen stark vortretender Kugelwarzen, deren Umrandung glatt oder gekerbt ist und deren Zwischenräume feine Wärzchen besetzen. Die Stacheln sind sehr stark, massiv, walzig, spindelförmig oder prismatisch und sehr gewöhnlich gerippt und fein bestachelt oder rauh. Die Arten leben sehr spärlich im Mittelmeer und dem Nordmeer, manichfaltiger in der Südsee und dem ostindischen Oceane. Ihre Anatomie ist erst sehr ungenügend, die Entwickelung noch gar nicht erforscht worden. Der stachelige Kronenigel, C. hystrix, im Mittelmeer ist blaßroth und umringt seine großen Warzen mit einer tiefen Furche; seine großen Stacheln sind dünn und walzig, von der Länge des doppelten Schalendurchmessers und mit zwölf rauhzähnigen Längsrippen besetzt. Die gedrückt kugelige Schale mißt anderthalb Zoll Durchmesser. Davon unterscheidet sich C. papillata durch etwas kürzere und dickere Stacheln mit zahlreicheren Längsrippen und die bei Neapel häufige C. affinis durch dunkler rothe Färbung und kürzere, spitzere, rauhere Stacheln; ihre

feinen Stacheln sind fast linealisch, platt und abgestutzt. Die schon lange bekannte, aber nicht genau untersuchte C. imperialis wurde von Desor zum Typus der Gattung Leiocidaris erhoben, weil ihre Fühlerporen gejocht, ihre Stachelwarzen glatt umrandet und die Stacheln selbst glatt sind. Zwei andere neuholländische Arten typen die Gattung Goniocidaris, leicht kenntlich an der zickzackigen Aushöhlung der Nähte zwischen den Ambulacral- und Interambulacralfeldern. Einige andere Gattungen dieses Formenkreises sind nur in fossilen Arten bekannt.

Zweite Familie.
Seesterne. Asteroidea.

In den kugeligen und scheibenförmigen Seeigeln fanden wir den strahligen oder vielmehr regulären Bau versteckt, die Seesterne legen denselben in den freien, von der centralen Körperscheibe ausgehenden Armen offen dar. Alle Arme sind einander gleich und stehen in ein und derselben Beziehung zur Scheibe; sie heißen passender Strahlen, denn weder in ihrem Baue noch in ihrer Thätigkeit lassen sie eine nähere Beziehung zu den Armen der Wirbelthiere erkennen, sie sind vielmehr Haupttheile des Körpers, bilden eigentlich den Leib des Thieres selbst und die centrale Scheibe vereinigt sie nur zu einem individuellen Ganzen. Die Seesterne sind wahre sternförmige Thiergestalten, und so gänzlich verschieden sie darin von den kugeligen Seeigeln erscheinen, liegt dennoch beiden derselbe allgemeine Organisationsplan zu Grunde, den wir in der Charakteristik der Stachelhäuter in seinen allgemeinen Zügen dargelegt haben und dessen verschiedenartige Ausführung wir nach der Schilderung der Seesterne noch näher betrachten werden.

Die Seesterne sind derbe kalkige Sternscheiben mit stachelig rauher Oberfläche, fünfstrahligem Munde in der Mitte der untern Fläche und verstecktem, nicht immer mittelständigem, bisweilen auch ganz fehlendem After auf der obern Seite. Die normale Zahl ihrer Körperstrahlen ist fünf, doch kommen auch einzelne Arten mit nur vier und ebenso mit sechs, acht und mehr vor, alle einander gleich, ungleich nur in monströser Bildung, auf der Unterseite mit einer vom Munde ausgehenden Rinne, der sogenannten Ambulacralfurche und bestehend aus zwei symmetrischen Hälften. Auf der Oberseite liegt gewöhnlich dem Rande der Scheibe genähert, doch nicht immer frei sichtbar die Madreporenplatte. Durch deren excentrische Lage wollte man den streng regulären Bau der Seesterne ebenfalls als einen symmetrischen deuten, den Seestern in zwei gleiche Hälften mit je $2^1/_2$ Armen theilen. Die Hauptmasse des Körpers bildet ein mehr oder minder solides Kalkgerüst, welches nach strengem Gesetz wie bei den Seeigeln aus einzelnen Stücken aufgebaut ist und sich in innere und äußere Theile scheiden läßt. Dieses müssen wir zunächst untersuchen.

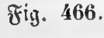
Das äußere Gerüst der Seesterne gehört ganz der Haut oder dem sogenannten Peristom an und besteht aus einem kalkigen Täfelwerk oder bloßem durch Haut verbundenen Balkennetz. Täfelchen und Balken sind flach oder häufiger mit Höckern, Stacheln und Borsten besetzt. Dieser Besatz pflegt ein regelmäßig geordneter zu sein, doch verschieden nach Art und Gattung. Die Stacheln und Borsten sind drehrund, kantig, platt gedrückt, von sehr wechselnder Stärke und Länge und gehen bisweilen in breite platte Schuppen mit ganzem oder borstenzähnigem Endrande über. Eine besondere Art des Besatzes sind die Borstenfortsätze oder Paxillen, Kalkstiele, deren abgerundeter oder flacher Gipfel mit feinen Borstchen zierlich gekrönt ist. Für die Systematik haben eine besondere Wichtigkeit die den Rand bildenden Täfelchen oder Platten, welche längs der Bauchseite Bauchplatten, längs der Rückenseite Rückenplatten heißen und in ihrem Verhalten manichfach abändern, glatt, gekörnt oder bestachelt sind, einigen Gattungen auch gänzlich fehlen. Zum Peristom gehören ferner die schon bei den Seeigeln beobachteten, hier aber häufiger auftretenden, feinen und zierlichen zangenförmigen Organe oder Pedicellarien. Dieselben stehen bald vereinzelt, bald in dicken Haufen um die Stacheln herum und dienen auch hier zum Ergreifen und Festhalten feiner Nahrungstheile. Meist sind sie zweiarmig, nur selten dreiarmig, bald schlank mit dünnen und spitzen Armen, bald breit und klappenartig, einige auf weichen Stielen sitzend, andere unmittelbar auf den Platten befestigt. Nur wenigen Seesternen fehlen sie. Endlich erkennt man in der Haut noch feine Poren, gewöhnlich einzelne oder ganze Gruppen zwischen den Platten, durch welche fleischige Fäden hervorgestreckt werden.

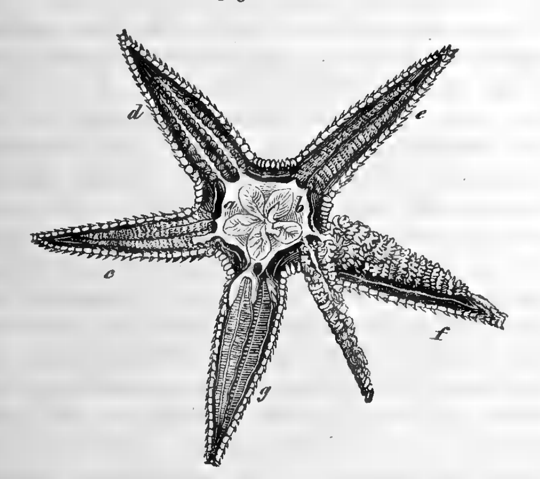
Unter dem Peristom verborgen liegt das innere Kalkgerüst. Man breche den Arm eines trocknen Seesternes ab, dann wird man sehr deutlich das dünne lockere gefärbte äußere Gerüst von dem weißen festen innern unterscheiden können. Dieses letztere besteht nun in jedem Arme aus vier Reihen eckiger Kalkstückchen, die man fälschlich Wirbel genannt hat. Die untern Reihen heißen die ventralen, die obern die dorsalen, je eine rechts und eine links. Von den ventralen Asseln gehen nun wie die Sparren eines Daches gegen einander geneigt Kalkbalken aus, welche über sich die Eingeweidehöhle des Armes, unter sich die frei sichtbare Armrinne bilden und zwischen sich die Fühler, Füßchen oder Ambulacra hervortreten lassen. Wir können daher die Rinne geradezu die Ambulacralrinne und jene Balken die Ambulacralasseln nennen, dann entsprechen die Randstücke den Interambulacraltäfelchen der Seeigel. Da wo die Balken von den Randstücken ausgehen, legen sich eine Reihe bildend kleine Verbindungsasseln auf. Verfolgt man die Wirbelreihen in die Scheibe hinein: so sieht man sie hier und zwar die Nachbarreihen je zweier Arme auf zwei zweigliedrige Schenkel gestützt, deren Verbindungsspitze die einspringende Mundecke bildet. Diese Schenkel, häufig von einer oberflächlichen Platte bedeckt, stellen die Basen der Arme dar, so daß also eine jede Basis den benachbarten Hälften zweier Arme angehört. Die Spitze der Arme bildet eine einfache Endplatte. Die Zahl der Skelettheile, welche wir so eben näher bezeichnet, steigt bei den meisten Seesternen ins Ungeheuerliche. Tiedemann hat auch diese beispielsweise berechnet bei einem Asteropecten: Wirbelstücke 340, Saumplättchen 170, dieselben tragende Stücke 170, untere Randtäfelchen 88 mit 352 Stacheln, obere Randtäfelchen 88 mit 266 Stacheln, Paxillen 2500 mit

75000 Borstchen. Andere Arten werden bei genauer Berechnung noch höhere Zahlen ergeben.

Alle Theile des kalkigen Gerüstes sind theils durch Muskeln, theils durch elastische Fasern verbunden und beweglich, der Seestern vermag daher seine Stacheln aufzurichten und niederzulegen, seine Arme auf- und niederzubiegen und zu krümmen.

Zur Betrachtung der weichen Organe übergehend, beginnen wir mit dem Ernährungsapparate. Die inmitten der Unterseite gelegene Mundöffnung führt also gleich in den eigentlichen von einer runden contraktilen Haut gebildeten Mund und dieser durch eine sehr kurze Speiseröhre in den geräumigen kugelförmigen Magen mit fünf Paar Blinddärmen. Eine eigene netzartig durchbrochene Haut und zahlreiche sehnige Fäden halten den Magen in seiner Lage. Die dünne fast durchsichtige Wandung desselben läßt sich in mehre Schichten zerlegen, auch Muskelfasern und Gefäße erkennen. Bei den wenigen afterlosen Seesternen gehen vom Magen in jeden Arm ein Paar Blinddärme entweder vom Grunde an getrennt oder von einem gemeinsamen Stamme. Jeder Blinddarm besteht aus einem die Eingeweidehöhle des Armes durchziehenden Rohre, welches beiderseits mit zahlreichen Aestchen besetzt ist, deren jedes wiederum an beiden Seiten viele ausdehnbare Bläschen trägt. In Figur 466 ist die Eingeweidehöhle geöffnet und an dem Arme f beide Blinddärme mit ihren Anhängen herausgenommen. Bei den


Fig. 466.



Geöffneter Seestern.

mit After versehenen Seesternen ist der Magen durch eine Ringfalte von dem folgenden Abschnitte getrennt, welcher die paarigen Blinddärme in die Arme entsendet und in einen kurzen Mastdarm übergeht, der ebenfalls mit einigen blinden Anhängen versehen ist. Diese nehmen nur innerhalb der Scheibe zwischen den Armen ihren Platz. Der After liegt auf der obern Seite der Körperscheibe als feine Oeffnung in der Mitte oder neben derselben, meist versteckt und erst nach Entfernung der Hautanhänge sichtbar, bisweilen von eigenthümlichen Wärzchen umstellt. — Das Blutgefäßsystem ist nach dem bei den Seeigeln bereits dargelegten Plane gebildet. Das Herz hat die Form eines starken Gefäßes mit faseriger Wandung, senkrecht zwischen einem obern und untern Gefäßringe ausgespannt. Der obere oder dorsale Ring, als venöser gedeutet, ist weißlich und dünnhäutig und empfängt aus jedem Arme zwei lange Venenstämme, deren Verästelungen von den Blinddärmen kommen; andere Gefäße kommen vom Magen und den Geschlechtsdrüsen her. Der untere oder arterielle Gefäßring ist viel enger und muskulöser, umgibt den Schlund und entsendet einen Stamm in jeden Arm, andere Zweige an den Magen und die Fortpflanzungsorgane. Bei so vollkommen ausgebildetem Kreislauf des Blutes können besondere Athemwerkzeuge nicht wohl fehlen und es ist höchst wahrscheinlich, daß die zahlreichen aus den oben erwähnten Poren der Haut hervortretenden Fäden als Kiemen die Respiration vermitteln. Sie sind muskulöse Röhrchen, in denen man eine strömende Flüssigkeit erkannt hat.

Wie bei den Seeigeln erscheint auch bei den Asteroideen das Wassergefäßsystem sehr vollkommen ausgebildet und wiederum nach demselben allgemeinen Plane. Es beginnt nämlich allgemein mit der Madreporenplatte, welche hier als kleine rundliche und runzelige, fein siebartig durchlöcherte Platte auf der Rückseite in der Nähe des Randes zwischen zwei Armen liegt. Ihre oberflächlichen Runzeln bilden oft zierlich gewundene Lamellen und ihre feinen Poren vermag das unbewaffnete Auge nicht zu erkennen. Bei einer Gattung zerfällt sie in eine Gruppe kleiner Täfelchen, bei andern ist sie in doppelter, sogar bis fünffacher Anzahl vorhanden. Die Vermehrung kömmt gewöhnlich, aber keineswegs immer und ausschließlich bei Seesternen mit mehr als fünf Armen vor. Man hat in der Madreporenplatte, wie schon erwähnt, einen Anhalt finden wollen, die reguläre Sterngestalt als eine symmetrische aufzufassen; wie wenig natürlich eine solche Deutung aber ist, zeigt unverkennbar die häufige Vermehrung der Platte. Unter ihr beginnt nun der Steinkanal und steigt senkrecht bis in die Gegend des kalkigen Mundringes hinab. Er ist etwas gedrückt und schwach Sförmig gebogen, mit innerer Längsfalte versehen (wie eingerollte Zimmetrinde) und aus an einander gereihten Ringen gebildet. Außen gleichsam in ihn eingedrückt ist das Herz. Sein unteres Ende mündet in den Ringkanal, welcher gleich über der Mundhaut liegt und dicke sehnige contraktile Wände hat. Er nimmt die Ausführungsgänge der fünf birn- oder traubenförmigen Polischen Blasen auf, die in den Interbrachialräumen der Scheibe liegen, und ebenso die neben diesen befindlichen zehn kugeligen Drüsenhäufchen, deren Functionen ebenso dunkel und räthselhaft sind wie die der Polischen Blasen. Weiter geht nun von dem Ringe ein Wassergefäßstamm in jeden Arm, welcher längs deren Mitte entlang läuft und rechts und links zahlreiche Zweige abgiebt. Auf letztern erheben sich die zwischen den Balkensparren in der Armrinne hervortretenden Füßchen, welche hohl und sehr dehnbar, bei großen Arten über Zolllänge sich ausstrecken, immer aber gegen die Armspitze hin an Länge abnehmen.

Die Organe der Empfindung nehmen wie bei den Seeigeln von einem Nervenschlundringe ihren Ausgang. Derselbe liegt in Form eines breiten platten Bandes fünfeckig um den Schlund herum und sendet in jeden Arm einen breitern starken Nervenstamm, welcher dicht

unter der Haut längs der Ambulacralrinne verläuft und rechts und links die Zweige für die Füßchen abgiebt. An der Spitze der Arme auf dem Endplättchen bauchwärts, wo der Armnervenstamm endet, liegt ein rother Punkt. Die Seesterne richten die Armspitzen stets auf, so daß die rothen Endpunkte seitwärts und selbst nach oben sehen. Ehrenberg deutete diese Punkte zuerst als Augen, ohne einen Beweis dafür beibringen zu können. Und sie sind wirklich Sehorgane, wie Häckel ganz neuerdings ermittelt und Wilson bestätigt hat, aber nicht einfache, wie man auf dieser tiefen Organisationsstufe erwarten sollte, sondern zusammengesetzte, aus 80 bis 200 Aeugelchen gebildet, ähnlich wie bei Insekten und Krebsen, doch von einfacherem Bau, und noch mit dem Unterschiede, daß ihre Anzahl mit dem Alter zunimmt. Sehr bewegliche Stacheln legen sich schützend um und über die Augen. Von andern Sinnesorganen hat man noch keine Spur auffinden können. — Die Fortpflanzungsorgane endlich vertheilen sich auf männliche und weibliche Individuen und nehmen bei beiden ihre Lage in den Zwischenarmräumen der Körperscheibe ein. Sie bestehen aus einer sehr wechselnden Anzahl traubenförmig verzweigter Blindschläuche auf einem gemeinsamen Stamme und bei manchen Seesternen noch in die Arme sich erstreckend. Männliche und weibliche lassen sich äußerlich nicht von einander unterscheiden, nur durch ihren Inhalt, der sie während der Sommermonate strotzend füllt. Die Entleerung der Keime ist wieder ein physiologisches Räthsel, wie leider noch so Vieles im Leben der niederen Thiere. Nur einige Seesterne nämlich haben eine fein durchlöcherte Platte oder Stelle am Rücken, durch deren Poren man die Eier gewaltsam hervorpressen kann, durch sie mögen denn auch diese ihren natürlichen Ausweg nehmen. Bei andern dagegen gelang es noch nicht besondere Oeffnungen für die Geschlechtsstoffe aufzufinden und man ist zu der Annahme genöthigt, daß die Schläuche zur Zeit der Geschlechtsreife platzen und ihren Inhalt in die Leibeshöhle entleeren. Wie sie nun aus dieser ins Freie gelangen, darüber ist eine Ansicht sehr schwierig zu äußern. Größerer Scharfsinn und feinere Beobachtungsgabe, als die Zoologen bis jetzt aufzuwenden vermochten, ist zur Klärung dieser Verhältnisse erforderlich, aber die unaufhaltsam vordringende Forschung wird auch sie noch durchdringen. So sehr klein die reifen Eier der Seesterne sind, hat man an ihnen doch alle wesentlichen Theile des vollkommenen Eies erkannt.

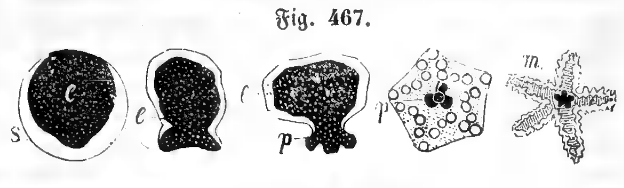
Nach dieser Darlegung des allgemeinen Organisationsplanes vergleichen wir nochmals den Seestern mit dem Seeigel. Die langen Strahlen oder Arme des erstern, welche diese Thiergestalt so ganz absonderlich erscheinen lassen, sind näher betrachtet nur die verlängerten ausgezogenen Ecken der fünfseitigen Körperscheibe und es kommen auch unter den Seesternen wirklich derartige armlose fünfeckige Körperscheiben vor, wie wir später sehen werden. Wollen wir nun den Seestern in den Seeigel verwandeln: so müssen wir von ersterem die ganze Rückendecke entfernen und die übrig bleibende Scheibe an ihren Ecken oder Armen aufwärts biegen, bis ihre Spitzen und Ränder sich schließen. Dann erhalten wir eine Kugel- oder Kegelgestalt, an deren Unterseite in der Mitte der Mund liegt und von diesem ausstrahlend die Armrinnen nun als Ambulacralfurchen bis zum Scheitel hinauf, zwischen denselben die ventralen Randasseln der Arme als Interambulacralasseln; im Scheitel liegen die Augen an den ursprünglichen Spitzen der Arme und zwischen ihnen als wesentlich nothwendige Theile von der Rückenseite des Seesternes mit herauf genommen der After und die Madreporenplatte. So haben wir also den Seestern in den Seeigel verwandelt. Nervenstränge, Wassergefäßsystem, Herz und Blutgefäße, Verdauungsapparat folgen sehr leicht der vorgenommenen Aenderung, welche aber eine rein theoretische ist und in der Natur selbst niemals beobachtet ist, die uns jedoch von der Einheit des Schemas bei scheinbar sehr verschiedenen Thiergestalten überzeugt. Man könnte gegen diese Vereinigung beider Typen unter ein Schema das häufige Vorkommen mehr als fünfarmiger Seesterne anführen, während doch all unsere Seeigel streng an der Grundzahl Fünf festhalten. Dagegen geben wir zu erwägen, daß die Seesterne eine Stufe tiefer stehen als die Seeigel und weil unvollkommener nicht mehr mit starrer Strenge die Grundzahl aufrecht erhalten, und ferner, daß es in der paläozoischen Schöpfungsepoche ebenfalls Seeigel gab, welche in ganz gleicher Weise von der strengen Gesetzmäßigkeit der lebenden abschweifen.

Die Seesterne sind über die Meere aller Zonen verbreitet und zwar treten sie in den kalten Meeren reicher und manichfaltiger auf als die Seeigel, ohne in den wärmeren seltener als diese zu sein. Leider ist ihr Formenreichthum erst an den europäischen Küsten genauer erforscht worden, aus fernen Meeren kennt man sie bei Weitem noch nicht vollständig. Während die meisten Arten ihren Verbreitungsbezirk auf ein Meer oder Faunengebiet beschränken, hat man einzelne schon in den entferntesten Gebieten wiedergefunden, so eine Art des Mittelmeeres zugleich an Java und dem südwestlichen Neuholland, eine andere an Grönland, in der Nordsee und zugleich an der Küste Chilis, eine dritte an Sumatra und Südamerika, und andere in entsprechend weiten Gebieten. Die Gattungen vertheilen ihre Arten zumeist über mehre Faunengebiete. In der Wahl ihrer Aufenthaltsorte bekunden sie dieselbe Freiheit wie die Seeigel. Einige lieben schlammigen, andere sandigen, kieseligen oder felsigen Meeresgrund, noch andere verstecken sich in Felsspalten und in Korallenriffen, ebenso halten sich gewisse Arten nahe der Oberfläche im Niveau des Ebbestandes, andere gehen in die Tiefe und selbst bis zu sehr bedeutender, denn man hat sie schon aus 1200 Fuß Tiefe emporgebracht. Ihre Bewegungen sind ungemein langsam, schleichend und werden mittelst der sehr dehnbaren Füßchen in den Armrinnen ausgeführt. Die Arme können sie auf- und abwärts biegen und einander nähern, so daß sie auf den Rücken gelegt sich wenn auch langsam und beschwerlich, doch wieder auf die Mundseite wenden und sogar durch Zusammenlegen der Arme durch enge Felsenlöcher schieben. Mittelst eines jeden Armes kriechen sie vorwärts. Trotz der äußerst geringen Entwicklung der Sinnesorgane haben sie doch ein sehr lebhaftes Gemeingefühl auf ihrer ganzen Körperoberfläche, jeder Theil derselben ist sehr reizbar und empfänglich bei Berührung mit fremden Körpern und

Beutelthiere scheinen sie augenblicklich zu erkennen. Ihre Nahrung besteht hauptsächlich in Mollusken, auch in Seeigeln, Seesternen und Fischen. Kleine Beutelthiere verschlingen sie ganz und speien die unverdaulichen Schalen derselben wieder aus, große werden durch eine aus dem Magen entleerte Flüssigkeit schnell getödtet und zersetzt. Einige Arten sollen sogar ihren Magen aus dem ungemein dehnbaren Munde hervorstülpen können und mit demselben äußerlich den Nährstoff aufnehmen. Auch sah man schon mehre mit ihren Armen um eine Schnecke geschlungen, wie geknäuelt und alle an dem Beutethier mit dem Munde arbeiten. Wie der Verdauungsprozeß verläuft, darüber lassen sich nur Vermuthungen aufstellen, denn aus dem bis jetzt bekannten Baue des Ernährungsapparates kann man keine sichern Schlüsse auf den Gang der Ernährung ziehen. Wohl aber weiß man, daß die Seesterne sehr gefräßige Thiere sind und ihre Verdauung schnell verläuft. Sehr groß ist auch die Reproductionskraft, indem sie verlorene Arme mit all ihren Organen wieder erzeugt und selbst einzelne Arme mit einem neuen Munde versehen und zum selbständigen Leben befähigen kann. Diese Energie der Lebenskraft schafft bisweilen auch Monstrositäten, indem sie einen Arm in der Mitte zu zweien spaltet oder einen Arm allein auf Kosten aller übrigen ganz übermäßig ausdehnt oder was gar häufig ist, die normale Zahl von fünf Armen um einen und selbst zwei individuell vermehrt.

Die Fortpflanzung geschieht auf geschlechtlichem Wege und je nach den Arten und den Klimaten, unter welchen sie leben, zu sehr verschiedenen Zeiten. Die Brut entwickelt sich zum Theil nach Art derer der Seeigel, also unter Metamorphose der hier mehrfach verschiedenen Larvenformen, andern Theils ohne eine eigentliche Verwandlung. Die Beobachtungen sind zwar auch hier noch sehr lückenhaft, haben aber doch schon ganz seltsame Entwicklungszustände ermittelt. Wir können dieselben hier nur andeuten und müssen den, welcher ein besonderes Interesse für diese Vorgänge hegt, auf die betreffenden Arbeiten von Joh. Müller, Sars, Danielssen, Agassiz u. A. verweisen. Bei Pteraster entwickeln sich acht bis zwanzig Junge in einer Höhle auf dem Rücken der Mutter. Dieselben sind anfangs oval, dunkel und schon mit Kalkkörperchen in der Haut versehen und haben einen engen Darm, welcher in der Mitte des Leibes in einer dunkeln körnigen Masse endet. Die Körperscheibe wird fünfeckig, der Mund rückt an eine Ecke heran, der Darm krümmt sich und mündet am entgegengesetzten Ende nach außen. Dann strecken sich die Ecken zu Armen aus und erhalten an ihren Spitzen die Augen, der Mund rückt in den Grund zweier Arme, kalkige Stacheln sprossen auf der Haut hervor, endlich bricht der After auf dem Rücken durch, während gleichzeitig der spätere Mund unter der Haut in der Mitte der Unterseite sich bildet, der Magen die fünf Blindsäcke in die Arme aussendet und auch das Wassergefäßsystem seine Stämme in dieselben schickt. Der frühere Darm verliert sich, und der Mund bricht durch, sobald das Thierchen die Bruthöhle der Mutter verläßt. Hier entsteht also der reife Seestern unmittelbar aus der Larve, von welcher nur Mund, Darm und After verschwindet. Andere Larvengestalten haben Echinaster und Asteracanthion, nämlich solche mit Haftkolben (Fig. 467, bei s die Eischale, e Dotter, p Haftapparat, m Mund des Seesternes). Das Ei verlassend sind sie ovale bewimperte infusorienähnliche Thierchen und schwimmen mit dem ovalen Ende voran. Nach wenigen Tagen wächst vorn ein kurzer Kolben hervor, der einfach bleibt oder sich in zwei bis fünf Wärzchen theilt und dem Thierchen zum Festsetzen dient. Dieser Haftapparat verschwindet allmählig, wie der ovale Körper fünfeckig wird und Pedicellen erhält, welche zu je fünf in fünf Gruppen an der Bauchseite hervorwachsen. Nun treten die fünf Ecken stärker hervor, auf ihren Spitzen die Augen, an der Unterseite die Armrinnen, der Wimperbesatz verschwindet und die länger gewordenen Füßchen versehen sich am Ende mit Saugflächen. Das jetzt erst eine Linie große Thierchen sinkt zu Boden, verliert den Haftapparat völlig, öffnet den centralen Mund und bekleidet sich mit Stacheln. So im Alter von sechs bis sieben Wochen ist die Seesterngestalt fertig und nimmt nun an Größe zu und bildet ihre innern Organe allmählich vollkommen aus. Noch andere Larven und zwar häufiger beobachtete sind so eigenthümliche, daß man ihnen besondere Namen gegeben hat. Von diesen trifft man die Bipinnarienlarven gar nicht selten im Nord- und Mittelmeer, von $^1/_{10}$ bis $^5/_{10}$ Linien Länge, gallertartig und flachgedrückt oval, mit doppelt so großem dünnem gallertigen Schild, dessen Ränder paarige bewegliche Seitenlappen bilden und überall bewimpert sind. In der hintern Leibeshöhle liegt der Nahrungskanal mit Mund und Magen und After. Am Magen entsteht zuerst die Madreporenplatte mit dem Steinkanal und Wassergefäßsystem und zugleich ein blindsackartiger Anhang, aus welchem sich fünf Blinddärmchen, die Wasserkanäle der spätern fünf Arme entwickeln. Ueber den Magen zieht sich von hinten her eine dunkelkörnige Schicht, als erste Anlage des Perisoms des Seesternes, denn in ihr entstehen auch bald die Stacheln und Kalkkörperchen und die fünf Arme wachsen hervor. Endlich löst sich der Seestern von der Larve los und führt nun ein eigenes Leben, während diese sich auflöst und vergeht. Brachiolarienlarven nennt man ähnliche, aber mit drei warzigen Armen am Vorderende, glasartig durchsichtige und gleichfalls mit Wimperschnüren versehene. Auch aus ihnen entwickeln sich Seesterne, deren Entwicklung man leider noch nicht vollständig beobachten konnte. Noch andere Larven heißen Tornarien. Sie haben außer den Wimperschnüren der vorigen noch eine kreisförmige Wimperschnur um die Hinterseite und zwei Augenflecken, aber keine Arme, sind mehr kugelig aufgebläht und liefern Seesterne, deren völlige Ausbildung ebenfalls noch nicht verfolgt werden konnte. Das weitere Wachsthum des von der Larve nun unabhängigen jungen Seesternes erfolgt durch Ausdehnung aller schon vorhandenen Körpertheile

Fig. 467.



Entwicklung von Echinaster.

und durch Einschaltung neuer Armglieder. Die ursprünglichen drei der letztern können sich bis auf Hundert vermehren, und die neuen pflegen stets vor dem Endgliede zu entstehen.

Die Seesterne lebten bereits in den Urmeeren der frühesten Schöpfungsepochen, ihre Ueberreste werden jedoch erst in den Schichten des Jura- und Kreidegebirges häufig gefunden und machen sich auch in den tertiären wieder seltener. Leider gestattet ihr unvollkommener Erhaltungsgrad keine eingehende Vergleichung mit den lebenden Gattungen und Arten, so daß die verwandtschaftlichen Verhältnisse der meisten fossilen Formen noch nicht ermittelt werden konnten. Ueber die lebenden Gattungen und Arten, deren wichtigste wir noch kurz charakterisiren wollen, haben sich hauptsächlich Forbes, Joh. Müller, Gray, Sars, Philippi, Peters in systematischer Hinsicht verbreitet. Die Zahl der Gattungen ist geringer und ordnen sich dieselben in solche mit und solche ohne After, und erstere wieder in solche mit vier und in solche mit zwei Reihen Saugfüßchen in den Armrinnen. Keine einzige Art hat für die menschliche Oeconomie eine Bedeutung.

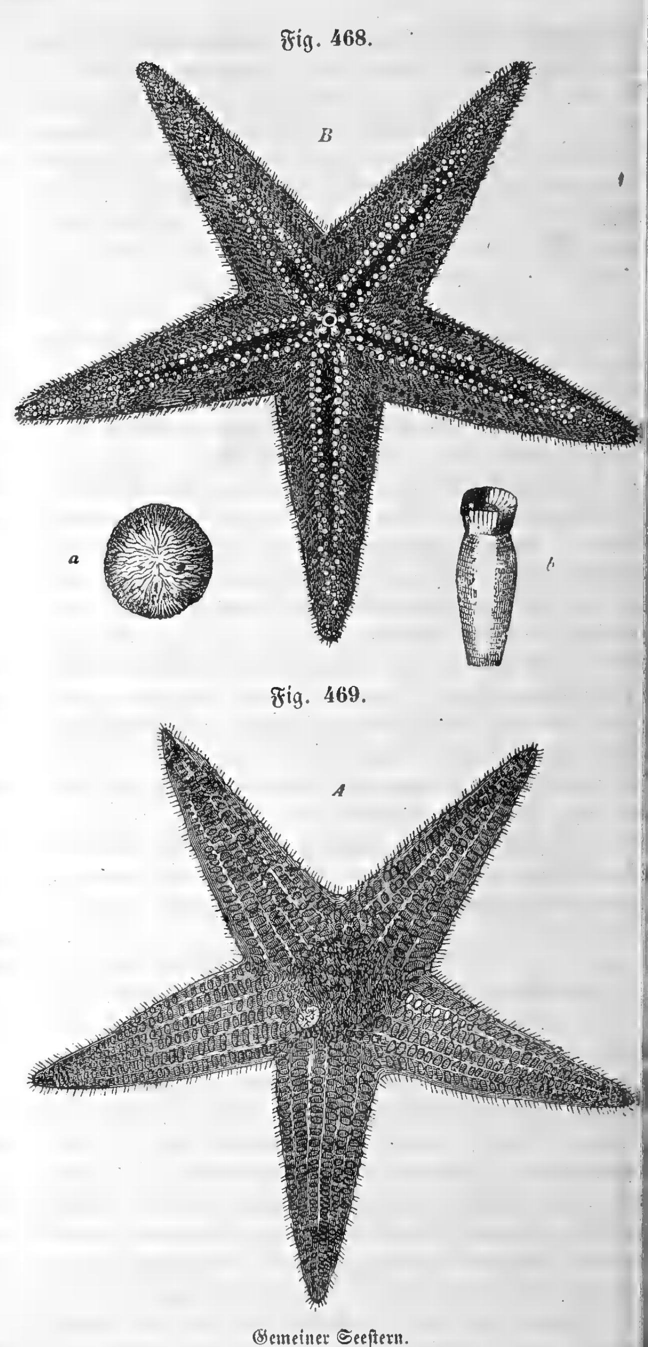


Fig. 468.
Fig. 469.
Gemeiner Seestern.

1. Furchenstern. Asteracanthion.

Die einzige Gattung mit vier Reihen Saugfüßchen in den Armrinnen, deren Ränder mit mehren Reihen Stacheln besetzt sind. Den ganzen Körper bekleiden stumpfe oder spitze, runde oder kantige Stacheln oder gestielte Knöpfchen, bei einigen Arten regelmäßig, bei andern unregelmäßig geordnet. Zwischen den Stacheln ist die Haut nackt und von zahlreichen feinen Poren durchbohrt, aus welchen im Leben die Tentakelfäden hervortreten. Die auf weichen Stielen sitzenden zangenartigen Pedicellarien häufen sich kranzartig am Grunde der Stacheln an und stehen auch zerstreut zwischen denselben. Der After öffnet sich neben der Mitte. Rücken- und Bauchseite haben gleiche Bedeckung. Die zahlreichen z. Th. sehr großen Arten sind über alle Meere zerstreut, am manichfaltigsten jedoch in der Südsee entwickelt.

Der gemeine Seestern, A. rubens (Fig. 468 von unten, bei a die Madreporenplatte, bei b ein Saugfüßchen vergrößert und Fig. 469 von oben), kömmt an manchen Küsten Europas so häufig vor, daß er als Dünger auf die Aecker geschafft wird. Er fehlt daher auch in keiner Sammlung. Von seiner Körperscheibe strahlen fünf flache, am Grunde breite, am Ende spitze Arme aus, welche dem Thiere bis einen Fuß Durchmesser geben. Die Stacheln stehen längs der Armrinnen dicht gedrängt dreireihig, am Seitenrande eines jeden Armes in einer Reihe. Die Stacheln auf der Rückenseite sind kleiner, kegelförmig mit spitz abgerundeten Enden und stehen unregelmäßig zerstreut, nur längs der Mittellinie ordnen sie sich bisweilen in eine Reihe. Kränze von Pedicellarien umgeben die Stacheln. Die röthliche Farbe des Lebens bräunt sich etwas an trocknen Exemplaren. Dieselbe ist schön rosenroth bei dem blos in den nordischen Meeren heimatenden A. roseus mit dünnen runden Armen, auf deren Rücken Reihen von Platten liegen, jede mit einem Haufen Stachelchen, deren jedes in mehre spitze Zacken endet. Eine zweite grönländische Art, A. polaris, wird nur zollgroß und ist sechsarmig. Gemein an allen europäischen Küsten ist noch A. glacialis, fünfarmig, hellrothbraun und bis anderthalb Fuß Durchmesser. Durch die Stachelreihen erscheinen die Arme fast kantig; zwei Reihen stehen längs der Bauchseite neben der Rinne, eine regelmäßige Reihe längs jeder Seite der Arme, und drei Reihen oder aber minder regelmäßig geordnete auf der Rückenseite. Auf dem Rücken der Scheibe ordnen sich die Stacheln meist in ein Fünfeck und in dessen Mitte stehen einzelne oder viele Stacheln, alle kegelförmig und am Ende spitz abgerundet, an ihrem Grunde von einem Kranze von Pedicellarien umgeben, deren einzelne größere auch zwischen den Stacheln sich finden. Besonders auffällig erscheint endlich A. helianthus aus dem Stillen Ocean durch die große und sehr schwankende Anzahl der

übrigens sehr kurzen Arme, denn man zählt deren zwanzig bis vierzig; an der Bauchfläche und längs den Seiten der Arme stehen regelmäßige Stachelreihen, auf dem Rücken minder regelmäßig drei Reihen und die Madreporenplatte setzt sich aus vielen Stücken zusammen. A. aurantiacus von Chili trägt auf dem Rücken gestielte Knöpfchen und unterscheidet sich dadurch von allen übrigen Arten.

2. Stachelstern. Echinaster.

Diese Gattung eröffnet die lange Reihe von Seesternen mit nur zwei Reihen Saugfüßchen in den Armrinnen und mit After. Ihre verlängerten Arme sind kegelförmig oder walzig und in der Haut steckt ein Balkennetz, welches Stacheln trägt. Pedicellarien fehlen. Im Grunde der Armrinnen stehen Stachelchen und am Rande derselben einreihige Papillen. Der After öffnet sich wie bei voriger Gattung neben der Mitte. Von den Arten kommen nur sehr wenige in den europäischen Meeren vor. So E. setosus von fast Fuß Durchmesser, im frischen Zustande purpurroth, getrocknet schmutzig gelb, mit fünf sehr schlanken Armen und mit kleinen kurzen stumpfen Stacheln. Der ebenfalls europäische E. oculatus ist viel kleiner, dunkelroth, sehr kurzarmig und überall dicht mit Stacheln besetzt. Der große südamerikanische E. solaris zählt 14 bis 21 Arme und zwar ganz kurze, hat drei lange Papillen auf jeder Platte an den Armrinnen, außen daneben zwei bis drei Stachelreihen, größere unregelmäßig gestellte Stacheln an den Seiten und Rücken der Arme und zwischen denselben lange zangenartige Pedicellarien.

3. Sonnenstern. Solaster.

Auffällig durch Vielarmigkeit und charakterisirt durch die dichtgedrängten Pinselfortsätze auf der ganzen Oberfläche, die feinen Tentakelporen dazwischen, den mittelständigen After und durch den Mangel der Pedicellarien. Auf jeder Platte an den Armrinnen steht ein Papillenkamm. Von den beiden nordeuropäischen Arten ist S. papposus sehr gemein. Er erreicht bis einen Fuß Durchmesser und schmückt sich oberseits blutroth, in der Mitte dunkel, dann mit heller zirkelförmiger Binde und wieder dunkel. Trockne Exemplare in den Sammlungen sind schmutzig und unrein gefärbt, ohne alle Zeichnung. Elf bis vierzehn kurze platte zugespitzte Arme mit sehr langen Papillen an den Rinnen, längs der Seiten mit einer Reihe von Höckern, die in große Pinsel auslaufen. Kleinere Pinselhöcker auf der ganzen Rückenfläche. Die andere seltenere und kleinere Art, S. endeca ist röthlich und acht- bis zehnarmig mit dichter gestellten Pinselhöckern, deren Pinsel aus nur wenigen Borsten bestehen.

Die sehr nah verwandte Gattung Chaetaster ist überall mit Platten besetzt, welche auf dem Gipfel dicht gestellte Borsten tragen; zwischen den Platten einzelne große Poren. Ihre mittelmeerische Art, Ch. subulatus hat fünf sehr schlanke pfriemenförmige Arme mit einer Reihe Papillen jederseits der Rinne und außen neben denselben mit Häufchen ganz kleiner Stachelchen. Längs der Bauchseite der Arme liegen drei bis vier Plattenreihen, daneben den Rand der Arme bildend zwei Reihen etwas größerer Plättchen und auf dem Rücken sieben bis elf Reihen, deren mittle am größten sind. Jedes Plättchen erhebt sich in einen Fortsatz, dessen abgestutzter Gipfel dicht mit vielen kurzen Borsten besetzt ist. — Auch die viel artenreichere Gattung Ophidiaster oder Linckia ist überall mit gekörnten Plättchen bekleidet und hat walzige oder kegelförmige Arme, aber die porenreichen Felder zwischen den Plättchen sind gekörnt und der After liegt in der Mitte. Die Arten leben nur in warmen Meeren und besetzen zum Theil ihren Rücken mit regelmäßigen Tafelreihen. So der sicilianische O. attenuatus mit fünf kegelförmigen Armen und sehr großen Papillen an deren Furchen, von welchen die innern gleich groß und platt, die äußern dick und stumpf sind. Die Platten in regelmäßigen Reihen an den Seiten und auf dem Rücken der Arme haben gleiche Größe, die Bauchplatten sind kleiner. Die schön rothe oder orangene Farbe verschwindet bei trocknen Exemplaren. Andere Arten täfeln ihren Rücken unregelmäßig wie der ostindische O. miliaris von Fuß Durchmesser mit fünf walzigen stumpfspitzigen Armen, deren zweireihige Papillen längs der Armrinne sehr klein sind und außen neben sich drei bis fünf Reihen kleiner Täfelchen haben. Alle Täfelchen tragen feine und gleichmäßige Körnelung. O. multiforis im rothen Meere mit vier bis sechs sehr langen Armen und zwei Reihen größerer Täfelchen an deren Seiten. Solche zwei Randplattenreihen an den Armen kommen auch bei den Arten der Gattung Scytaster vor, welche auch zwischen den Platten gekörnt sind und hier nur einzelne Poren haben und ihren After neben der Mitte öffnen. Der nur zweizöllige und dunkelorangefarbene Sc. milleporellus im rothen Meere hat fünf platte spitzige Arme mit zwei Reihen ungleicher Papillen längs der Rinnen, ungleichen Platten in der obern Randreihe und kleinen feingekörnten Rückenplatten. Sc. semiregularis bei Java.

Die in unsern Sammlungen noch seltene Gattung Culcita zieht die Ecken ihres fünfseitigen dicken Körpers nicht in Arme oder Strahlen aus, bekleidet sich mit gekörnten Täfelchen und setzt die Armrinnen eine Strecke auf den Rücken fort. Abweichend von den letzterwähnten Gattungen besitzt sie klappenartige und zangenförmige Pedicellarien. Die im rothen Meere lebende C. coriacea von fünf Zoll Größe und über Zoll Dicke am Rande hat einreihige Papillen längs der Armfurchen, außen daneben dicke Höcker und dann ungleiche Knötchen. Auf dem Rücken und an den Seiten werden diese Knötchen kleiner und spitzer.

4. Asteriscus. Asteriscus.

Eine artenreiche und weit verbreitete Gattung, platt bis hochgewölbt, kurzarmig oder blos fünfeckig und mit dünnhäutigem plattenlosem Rande. Die Täfelchen der Bauchseite tragen kleine spitze oder stumpfe Stachelchen, nur eine auf jeder Platte oder kammförmig geordnete. Aehnliche Platten bekleiden den Rücken, wo sie vereinzelte Tentakelporen zwischen sich haben. Der After öffnet sich wieder neben der Mitte.

Die gemeinste Art lebt im Mittelmeer, A. palmipes, höchstens sechs Zoll groß und röthlich, mit fünf kaum längern als breiten Armen und sehr platt. Die Papillen an den Armrinnen stehen zu fünf auf einem Plättchen.

Die Täfelchen an der Unterseite der Arme sind mit vielen zarten borstenartigen einreihig geordneten Stacheln gekrönt, die Täfelchen selbst in regelmäßige Längs- und schiefe Querreihen geordnet am Bauche wie am Rücken und haben auf letzterem nur längs der Mitte zwei Reihen Tentakelporen zwischen sich. Keine Pedicellarien. Eine zweite Art, in den europäischen, aber auch in den indischen Meeren vorkommend, erreicht nur vier Zoll Größe und ist am Rücken flach erhaben. Die Plättchen der Unterseite tragen meist nur zwei lange spitze Stacheln, die Rückenplättchen dagegen acht bis zehn kurze; zwischen allen zahlreiche Pedicellarien. Der brasilianische A. minutus von nur drei Zoll Größe und mit kurzen dicken Stacheln in breiten Haufen auf der Oberseite. A. australis an der neuholländischen Küste noch kleiner, achtarmig, oben grün, gelb, roth und blau gefleckt, unterseits blau, mit nur einem Stachel auf jeder Platte der Bauchseite und sehr vielen auf den Rückenplättchen. Der grönländische A. militaris hat auf der Bauchseite Querreihen von je sechs Stacheln.

5. Buckelstern. Oreaster.

Die eigenthümlich bergartige Gestalt der Arten dieser Gattung fällt sogleich in die Augen. Die Unterseite ist nämlich flach und der Rücken in der Mitte hoch gewölbt und von hier bis zur Spitze der Arme allmählig abfallend. Die Seitenränder der Arme fassen je zwei Reihen gekörnelter Platten ein, von welchen jedoch die untere Reihe schon ganz auf die Bauchseite geschoben ist. Den übrigen Körper besetzen kleine oder große Platten, blos gekörnte oder behöckerte und selbst bestachelte. Die Porenfelder zwischen den Rückenplatten sind porenreich und gekörnt. Die Pedicellarien ungestielt, klappen- oder zangenförmig und der After neben der Mitte gelegen.

Nur eine Art lebt im Mittelmeer, viele andere in tropischen Meeren. Der netzgitterige Buckelstern, O. reticulatus (Fig. 470 von der Unterseite), lebt an der warmen Ostküste Amerikas und mißt einen Fuß Durchmesser. Die fünf dicken Arme sind verhältnißmäßig kurz, längs ihrer Rinnen stehen einreihige Papillen, sechs auf jeder Platte, von welchen die beiden mittlen die größten sind, außen daneben eine Reihe starker Stacheln und dann grobe Körnelung mit einzelnen stachelförmigen Höckern. Den scharfen Rand der Arme bilden 16 bis 24 größere Platten mit Stachelhöckern. Auf dem Rücken tritt ein regelmäßiges Netz von Balken mit dreieckigen Maschen deutlich hervor und mit Stacheln auf den Knotenpunkten. Alle Maschen des Netzes sind von Poren durchstochen. Kleine klappenartige Pedicellarien machen sich nur auf der Bauchseite bemerklich. Diese Art scheint die häufigste in unsern Sammlungen zu sein. O. tuberculatus im rothen Meere erreicht nur acht Zoll Durchmesser, hat dreikantige Arme, zwei Reihen Papillen längs deren Rinnen, siebzehn große Randplatten an jedem Arme und auf dem Rücken ein Balkennetz mit unregelmäßigen Maschen. Die andern Arten kommen sehr selten zu uns und mögen daher hier unbeachtet bleiben.

Die Gattung Goniodiscus begreift fünfseitige flache Scheiben, wiederum mit zwei Reihen großer gekörnter Randplatten, welche beide den dicken Rand bilden. Rücken- und Bauchseite sind getäfelt. G. Sebae im rothen Meere und an den Molucken mißt nur drei Zoll Durchmesser und hat sechs Randplatten an jedem Arme, zwei Reihen Papillen längs deren Rinnen, breite sechsseitige Bauchplatten mit dichter Körnelung und netzartig durch Balken verbundene Rückentäfelchen. Der große chinesische G. pentagonulus mißt sechs Zoll Durchmesser und besetzt seinen Rand mit 12 Platten an jedem Arme, deren Rinnen auf drei Reihen Papillen und die Bauchseite mit sehr großen Pedicellarien. In diese Verwandtschaft gehört auch der Figur 471 dargestellte gewürfelte Seestern, Astrogonium tesselatum Ostindiens mit großen starkgewölbten Randplatten.

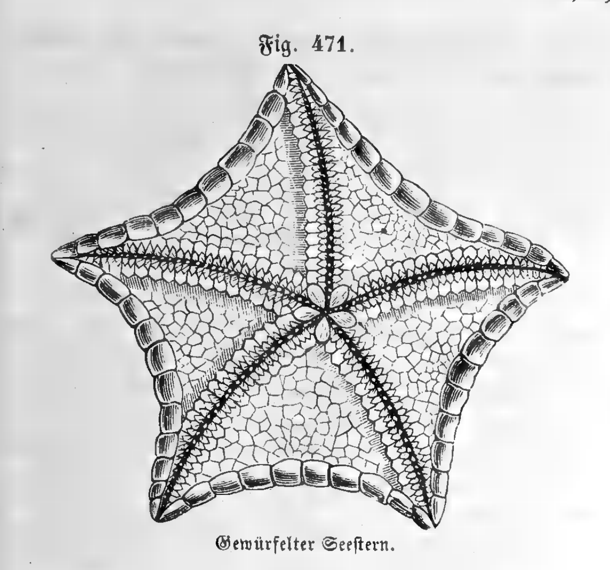
Fig. 470.

Netzgitteriger Buckelstern.

6. Plattstern. Archaster.

Der platte Körper zieht seine Ecken in schlanke Arme aus und berandet dieselben mit zwei Reihen großer Platten, von welchen die untern bis an die Rinnen sich erstrecken und beschuppt, die obern dagegen gekörnelt und beborstet sind. Die Rückenfläche ist eben und dicht mit Fortsätzen bedeckt, deren Gipfel Borstenkronen tragen. Der After liegt in der Mitte. Die wenigen Arten heimaten an den warmen Küsten Asiens. Der dunkelbraune A. typicus mit 36 Randplatten an jedem Arme und zwei Reihen Papillen an den Armfurchen. A. angulatus

Fig. 471.



Gewürfelter Seestern.

mit 70 Randplatten ohne Stacheln an den Armen im ostindischen Oceane.

7. Kammstern. Astropecten.

Durch den mangelnden After unterscheidet sich der Kammstern von allen vorigen Gattungen, das ist freilich ein an trocknen Exemplaren nicht immer leicht oder sicher erkennbares Merkmal und man muß daher bei der Bestimmung zu andern auffälligern Eigenthümlichkeiten seine Zuflucht nehmen, um so mehr, da noch andere Gattungen gleichfalls afterlos sind. Der platte Körper streckt fünf lange Arme aus, deren Rand von zwei Reihen großer Platten besetzt ist. Die untern Platten reichen bis an die Armrinnen und sind mit stachelartigen Schüppchen bekleidet, welche sich gegen den Rand hin in längere bewegliche Stacheln vergrößern. Die kleinern Rückenrandplatten sind blos gekörnelt und nur bisweilen bestachelt. Die flache Rückenseite zeigt dichtgedrängte zierliche Borstenpinsel.

Die zahlreichen Arten bevölkern die Meere beider Erdhälften und ordnen sich nach der Bewehrung ihrer Rückenrandplatten in drei Gruppen. Einige tragen nämlich auf diesen Platten je zwei oder mehre Stacheln und zu diesen gehört der schöne, wohl in keiner Sammlung fehlende A. aurantiacus, der in anderthalb Fuß großen Exemplaren im Mittelmeer vorkömmt und am gründlichsten von allen Seesternen untersucht worden ist. An jedem der fünf schlanken Arme zählt man 40 bis 50 Randplatten und an den Armrinnen stehen zu innerst auf jeder Platte drei dünne Papillen, daneben nach außen je zwei platte, breite und größere und dann Haufen großer und kleiner. Aus der dichten Beschuppung der Bauchplatten ragen einzelne platte lanzetliche Stacheln hervor und ihren Rand bewehren spitzige größere Stacheln. Die viel kleinern Rückenrandplatten tragen auf ihrer körneligen Oberfläche je zwei kurze Stacheln, in den Armwinkeln nur einen. Die Borstenpinsel der Rückenseite stehen dicht gedrängt. Pedicellarien fehlen dieser und allen Astropectenarten überhaupt. Aus der Gruppe mit nur einem Stachel auf den Rückenrandplatten kommen im Mittelmeer zwei Arten ebenfalls nicht gerade selten vor. Der sehr schmalarmige A. bispinosus hat funfzig bis sechzig Rückenrandplatten an jedem Arme und auf denselben eine Reihe großer spitzer Stacheln. In der innern Papillenreihe der Armfurchen stehen je drei kleine Papillen auf jeder Platte, außen daneben größere. A. polyacanthus mit etwas kürzern und breitern Armen und größern Stacheln auf der Bauchseite; 33 Rückenrandplatten an jedem Arme. Von den Arten ohne Stacheln auf den Rückenrandplatten lebt A. spinulosus an Sicilien mit 24 Randplatten an jedem Arme, fünf bis sechs Papillen auf jeder Rinnenplatte in drei Reihen und mit sehr kleinen Rückenrandplatten. Diese sind bei A. pentacanthus gleichmäßig granulirt und zu 40 bis 50 an jedem Arme, bei A. subinermis zu 70 bis 80, beide Arten mittelmeerisch.

Von den andern beiden afterlosen Gattungen ist Ctenodiscus mit zwei grönländischen Arten flach und fünfeckig mit zwei Reihen glatter Randplatten, die nur an den Rändern kammartig gewimpert sind, und mit Borstenpinseln am Rücken. Die Gattung Luidia besitzt an ihren langen Armen nur unterseits eine Reihe bestachelter Randplatten und auf der ganzen Rückenseite Borstenpinsel.

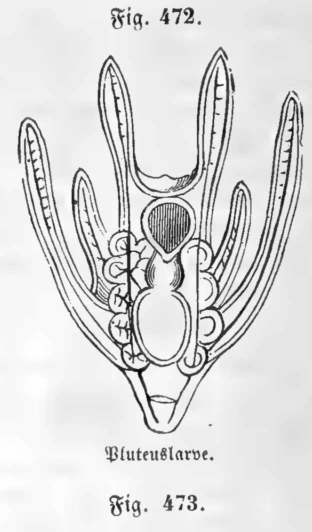
Dritte Familie.

Schlangensterne. Ophiuridae.

Die Schlangensterne bilden mit den Seesternen vereint eine den Seeigeln und den Haarsternen gleichwerthige Familie und haben wir sie daher auch in der eingangs mitgetheilten Familienübersicht nicht besonders aufgeführt. Wenn wir sie hier nun von den Seesternen trennen: so geschieht das nur aus methodischer Rücksicht für unsere Darstellung. Sie bieten der Unterschiede so viele von den Asteriden, daß deren Berücksichtigung die allgemeine Schilderung sehr erschwert, ohne daß durch eine besondere Charakteristik das nahe verwandtschaftliche Verhältniß verdunkelt wird. Die Schlangensterne sind also ebenfalls Seesterne, nur sind ihre Arme nicht bloße Fortsetzungen der Körperscheibe, sondern sind scharf von dieser abgesetzt, und haben niemals eine Rinne für die Saugfüßchen. Im Innern bestehen diese allermeist drehrunden Arme aus einer langen Reihe entfernt wirbelähnlicher Kalkkörperchen, welche gelenkig mit einander verbunden in einer ventralen Rinne das Wassergefäß und den Nervenstamm aufnehmen. Beide Stämme geben rechts und links so viele Seitenzweige ab, wie Wirbel vorhanden sind. Diese Wirbelreihen werden nun eng umhüllt von dem Hautskelet, so daß also eine Eingeweidehöhle in den Armen hier bei den Schlangensternen nicht vorhanden ist. Das äußere Gerüst besteht aus Längsreihen derber schuppenähnlicher Plättchen oder Schilder, nämlich einer Bauchreihe und einer Rückenreihe und zwischen beiden aus zwei Seitenreihen. Die Schilder der letztern tragen je eine schiefe Querreihe feiner Stacheln und auf ihrer Grenze gegen die Bauchschilder befinden sich die Oeffnungen, durch welche die Saugfüßchen hervortreten. Bisweilen bekleiden nicht Schilder, sondern eine derbe nackte Haut die Arme und die Körperscheibe und dann spalten und verästeln sich zugleich die Arme und besitzen in all

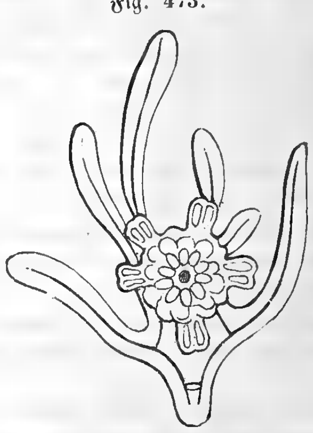
ihren Verästelungen die Fähigkeit sich mundwärts einzukrümmen. Die Körperscheibe ist nackt, beschuppt oder getäfelt mit Schildern, auch wohl stachelig. Auf der Rückseite treten häufig über dem Grunde eines jeden Armes zwei kalkige Schilder, die Radialschilder hervor und auf der Bauchseite zwischen den Armen fünf sogenannte Mundschilder, deren jedes die Basis für zwei benachbarte Arme bildet und gegen den Mund hin von zwei abgesonderten Leisten eingefaßt ist. Die einspringenden Ecken des sternförmigen Mundes setzen mit dem Kiefer senkrecht in den Mund hinein und sind hier mit harten Papillen oder Zähnen bewehrt. Uebrigens zerlege man vorsichtig einige trockne Schlangensterne und unterrichte sich unmittelbar von dem Bau des kalkigen Gerüstes. Pedicellarien und bewegliche Stacheln fehlen den Schlangensternen gänzlich. Als Madreporenplatte fungirt häufig eine der fünf Platten an der Bauchseite der Körperscheibe, welche dann durch eine deutliche Vertiefung von den übrigen unterschieden ist. Unter ihr beginnt der Steinkanal und tritt wie bei den Seesternen mit dem Ringkanal in Verbindung. Der von diesen ausgehenden Stämme für die Arme ist schon gedacht, ebenso der darauf stehenden Füßchen, welche ebenso wenig wie das Nervensystem einen allgemeinen Unterschied von den Seesternen bieten. Nur fehlen hier die Augen an den Endspitzen der Arme. Der Magen sendet keine Blindsäcke in die Arme und richtet seine fünf Ecken gegen die einspringenden Winkel zwischen den Armen. Der After fehlt allgemein. Das Blutgefäßsystem wurde noch nicht sorgfältig untersucht und besondere Athemorgane sind nicht vorhanden. Dagegen besitzen die Schlangensterne abweichend von den Seesternen am Grunde ihrer Arme je ein oder zwei Paare spaltenförmiger Oeffnungen, welche den Keimstoffen der Fortpflanzungsorgane zum Austritt dienen. Die Entwicklung erfolgt theils ohne theils mit Verwandlung. Die ohne Metamorphose sich entwickelnden Arten haben in jedem ihrer zehn Eierstöcke stets nur ein Ei, welches in einem immer größer werdenden Blindsacke zum kleinen Schlangenstern sich ausbildet, der endlich bei ein bis zwei Linien Größe durch die Geschlechtsspalte am Grunde des Armes ausschlüpft. Er hat anfangs eine rundlich fünfeckige Scheibengestalt mit roth durchscheinendem Magen und an den Ecken mit Yförmigen Anfängen des Kalkgerüstes und den ersten Saugfüßchen daneben. In der Mitte der Unterseite hat sich bereits der fünfstrahlige Mund geöffnet und in der Rückenhaut ein Kalknetz angelegt. Am Munde entstehen die kalkigen Kiefer, das Gerüst der Arme wächst weiter durch Neubildung von Stäbchen und Gittern, sodaß bei anderthalb Linien Größe schon acht Armglieder zu zählen sind. Die Entwicklung aus eigenthümlichen Larven, welche eine ganz überraschende Aehnlichkeit mit denen der Seesterne und Seeigel zeigen, wurde ebenfalls an verschiedenen Arten beobachtet. Man findet diese Pluteus genannten Larven (Fig. 472. 473) vom Frühling bis Herbst oft in großer Menge schwimmend an der Oberfläche des Meeres. Sie bestehen aus acht schlanken Kalkstäbchen, an welchen die Weichtheile so ausgespannt sind, daß die Spitze das Hinterende bildet und der Nahrungskanal in der Körpermitte liegt. Die Aneinanderfügung der Kalkstäbchen, deren Größe und Neigung

Fig. 472.



Pluteuslarve.

Fig. 473.



Pluteuslarve mit dem Schlangenstern.

ist je nach den Arten hier wie bei den Seeigeln verschieden. Die glashellen Weichtheile füllen den Raum zwischen denselben aus. An ihnen bemerkt man am vordern breiten Ende den mittlen Mund, der durch einen weiten ovalen Schlund in den sehr geräumigen weit nach hinten reichenden Magen führt. Von diesem geht ein kurzer Darm nach unten und vorn zum After. Die klare Körpermasse, in welcher dieser Nahrungskanal eingebettet ist, überzieht auch die Kalkstäbchen und bewimpert ihre Oberfläche. Wie bei den Pluteuslarven in vorigen Familien beginnt auch hier um den Magen eine trübe Bildungsmasse sich abzulagern in Form zweier Längswülste rechts und links, dann eine solche quer vor dem Magen und eine kappenförmige hinter demselben. Letztere beide entsprechen der Bauch- und Rückenwandung des spätern Schlangensternes. Am Schlunde zeigt sich darauf ein Säckchen mit fünf in einer Reihe liegenden auswärts gekehrten Blinddärmchen als erste Anlage des Wassergefäßsystemes. Die Arme wachsen hervor und an ihnen die Saugfüßchen und je mehr die Gestalt des Schlangensternes mit ihrem kalkigen Gerüst sich ausbildet, in dem Grade verschwindet auch die Gallertmasse des Larvenkörpers und deren Kalkgestalt zersplittert und wird theilweise resorbirt. Endlich sinkt der junge Schlangenstern auf den Grund und beginnt nun mit den Armen und ihren Saugfüßchen zu kriechen. Er ist in diesem Alter erst $^3/_{10}$ Linie groß und bildet die angelegten Theile allmählig aus.

Die Ophiuren führen eine den Seesternen gleiche Lebensweise und sind bei der größern Beweglichkeit ihrer Arme nur schneller und gewandter in ihren Bewegungen. Sie verbreiten sich auch über alle Meere und in verschiedenen Tiefen, bleiben aber an Manichfaltigkeit der Gattungen und Arten hinter vorigen zurück. Ihr Vorkommen in frühern Schöpfungsepochen ist durch vereinzelte Fossilreste in den verschiedensten Gebirgsformationen erkannt worden. Die lebenden Gattungen sondern sich in zwei sehr leicht unterscheidbare Gruppen, deren wichtigste Vertreter wir uns noch näher ansehen müssen.

1. Ophioderma. Ophioderma.

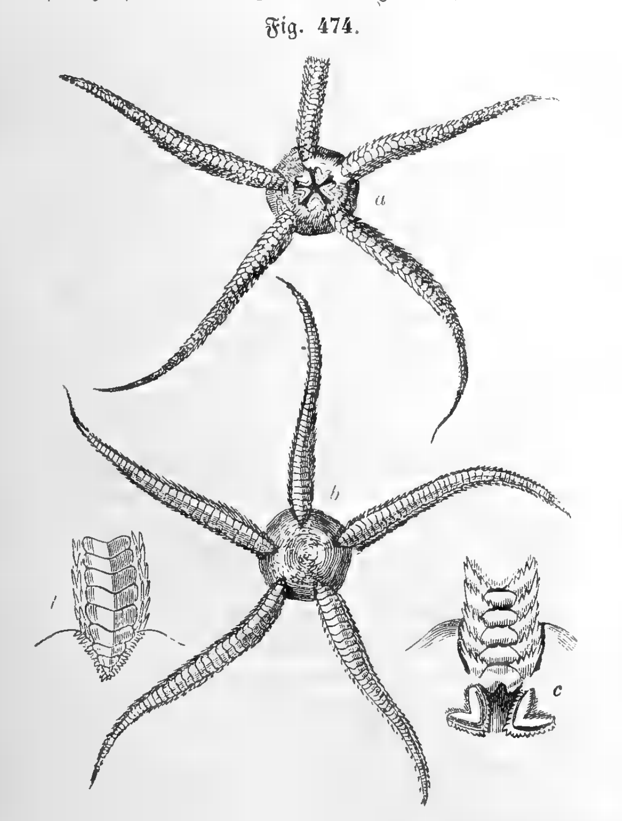
Früher begriff man sämmtliche Schlangensterne mit einfachen, ungetheilten Armen unter dem einzigen Gattungsnamen Ophiura, seitdem man aber in ihrem Bau erhebliche Unterschiede erkannt hat, war man genöthigt mehre verschiedene Gattungen aufzustellen und jenen ersten Namen für die Bezeichnung der Familie zu verwenden. Zunächst ist das Vorkommen von zwei oder vier Geschlechtsspalten in dem Raum zwischen je zwei Armen ein den Gestaltenreichthum sondernder Charakter. Die Gattung Ophioderma hat vier solcher Spalten, je zwei und zwei hinter einander gelegen. Dieselben sind groß genug, um an jedem trocknen Exemplare sogleich erkannt zu werden. Außerdem werden die Ophiodermen charakterisirt durch die bloße Körnelung ihrer Scheibe, durch die beweglichen Papillen oder Stacheln an den Seiten ihrer Arme und durch die harten Papillen an den Mundspalten.

Von den wenigen Arten kömmt der langarmige Schlangenstern, O. longicauda (Fig. 474, a von unten, b von oben, c Armstück von unten, d dasselbe von oben), im Mittelmeer vor und ist in allen Sammlungen zu finden. Die Arme spannen bis acht Zoll Länge und erscheinen oft gelb geringelt oder gesprenkelt, während die allgemeine Färbung braun ist. Ihre Länge beträgt den fünffachen Durchmesser der Scheibe. Auf der Rückseite dieser treten bisweilen aus der Körnelung am Ursprunge der Arme zwei kleine glatte Radialschilder hervor, welche sonst von der Granulation verdeckt sind. Die Mundschilder sind breiter als lang und rundum von Körnchen umgeben. Die Rückenschilder der Arme bilden quere Schienen, sehr breite und oft getheilte, die Bauchschilder sind so breit wie lang und auf den Seitenschildern stehen je zehn oder elf kurze platte stumpfe Papillen, welche die nächste Reihe nicht erreichen. An jeder Oeffnung für die Saugfüßchen liegen zwei Schüppchen.

2. Ophiolepis. Ophiolepis.

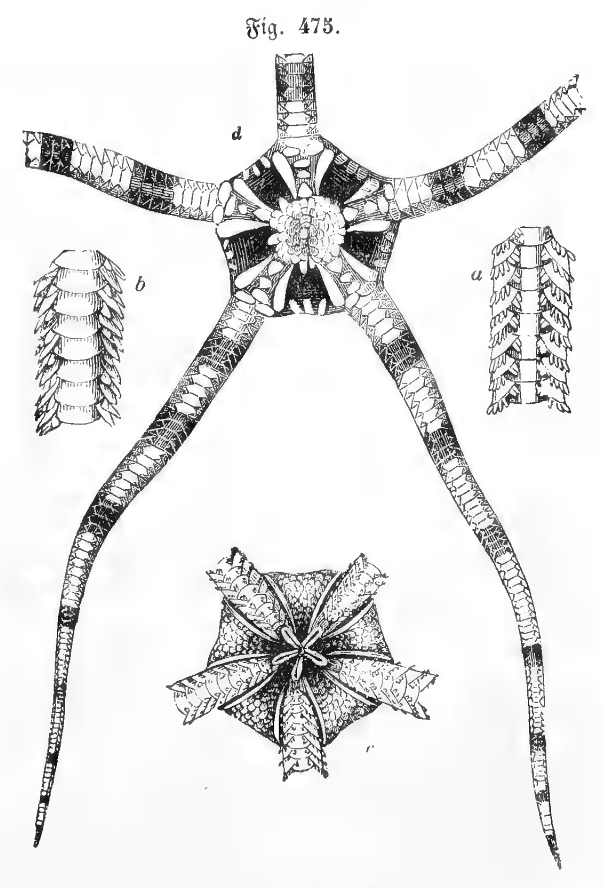
Durch nur zwei Geschlechtsspalten zwischen je zwei Armen unterscheidet sich diese Gattung von der vorigen, stimmt darin aber mit allen folgenden überein. Aber sie bekleidet ihre Scheibe und Arme mit harten Theilen, mit nackten Schüppchen oder Schildchen, hat eine einfache Reihe harter Papillen an den Mundspalten, einfache Mundschilder und an den Seiten der Arme Papillen oder Stacheln. Einige der Arten umgeben die Schuppen ihrer Scheibe mit einem Kranze kleinerer Schüppchen und erscheinen dadurch sehr zierlich bekleidet. Von ihnen lebt der geringelte Schlangenstern, O. annulosa (Fig. 475,

Fig. 474.



Langarmiger Schlangenstern.

Fig. 475.

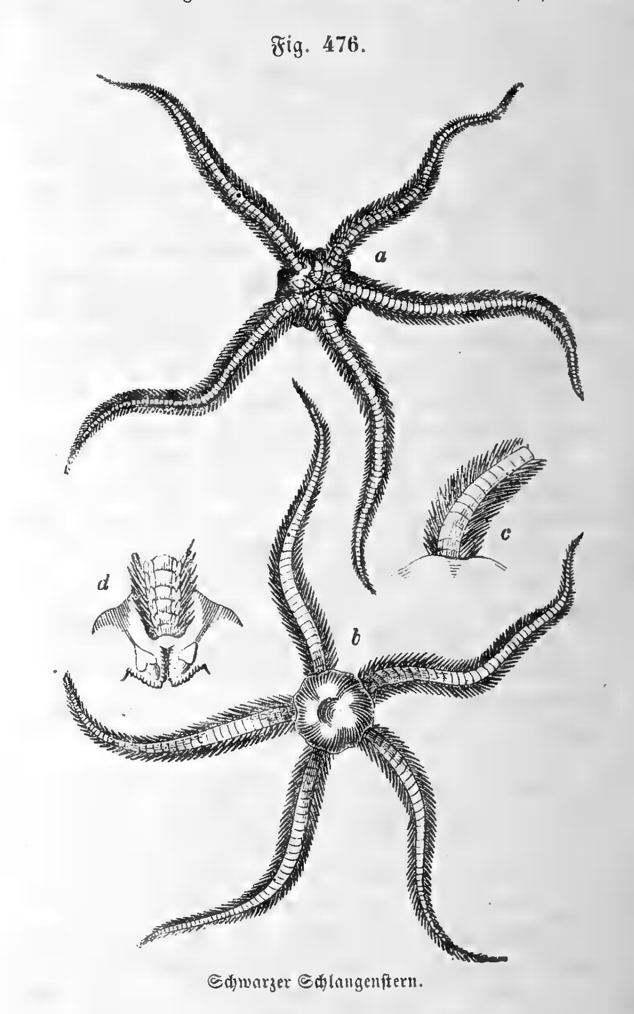


Geringelter Schlangenstern.

a Armstück von unten, b dasselbe von oben, c Scheibe von unten, d dieselbe von oben), im ostindischen und rothen Meere, ist oberseits röthlichbraun und auf den Armen mit dunkel violeten Binden gezeichnet. Die Schildchen der Scheibe decken sich nicht dachziegelförmig und die Geschlechtsspalten sind von einer langen und breiten Leiste begrenzt. Auf dem Rücken liegen zehn etwas größere Schildchen zu je zweien einem Arme gegenüber und zwischen jedem Paare drei in einer Längsreihe, welchen am Anfange des Armes zwei quere folgen. Die kleinen Mundschilder sind länger als breit und die sie an der Spitze begrenzenden Leisten dreieckig. Die Bauchseite der Arme bekleidet eine Reihe ebenso breiter wie langer Schildchen, während die am Rücken der Arme breiter als lang sind. Auf jedem Seitenschilde der Arme zählt man sechs oder sieben sehr kleine walzige Papillen, welche nur bis auf die Mitte des nächsten Schildes reichen. An den Tentakelporen stehen je zwei Schüppchen. Andere Arten zieren die Schuppen ihrer Scheibe nicht mit einem Kranze kleiner Schüppchen. Unter diesen ist der gewimperte Seestern, O. ciliata, in den europäischen Meeren der gemeinste. Selbiger erreicht sieben Zoll Größe und trägt sich grünlich, bisweilen mit dunkeln Querbinden auf den Armen und einigen Flecken auf dem Rücken. Seine Arme sind viermal so lang wie der Scheibendurchmesser und die Schuppen der Scheibe dachziegelförmig von ungleicher Größe. Die Radialschilder des Scheibenrückens sind so groß, daß sie nur einer Schuppenreihe Platz zwischen sich lassen. Auch die Mundschilder sind sehr groß, länger als breit, die Leisten an deren Spitzen dagegen sehr schmal. Am Grunde der Arme trägt die Scheibe einen Kamm von Papillen, der sich auf dem Armrücken wiederholt. Die zarten Arme verdünnen sich ungemein schnell und enden ganz spitzig, haben anfangs breite, später lange Rückenschilder, sehr kleine breite Bauchschilder, welche durch die herübergreifenden Seitenschuppen getrennt werden. Eine zweite viel kleinere europäische Art eben dieses Formenkreises, O. squamata, hat gleich große dachziegelige Rückenschuppen, sich berührende Radialschilder, kleine Mundschilder, auf dem Rücken der Arme rundliche, an deren Bauchseite fünfeckige Schilder. Eine dritte Gruppe von Arten besitzt außer den Schuppen auf der Scheibe noch Stacheln. Deren Mitglieder wurden bisher nur an den europäischen Küsten beobachtet: so O. scolopendrica, braun mit orangefarbenen Binden an den Armen und mit zehn Strahlenreihen runder Schuppen auf dem Rücken der Scheibe und mit platten stumpfen Stacheln an den Armen; O. brachiata ganz auffallend langarmig, mit kleinen ovalen Schuppen und zwischen 300 bis 400 Glieder in den Armen; O. Balli oft sechsarmig, mit dachziegeligen Schuppen und kleinen rundlichen Mundschildern.

Als sehr nah verwandt zeigt sich die weit verbreitete und ebenfalls sehr artenreiche Gattung Ophiocoma, von der man einzelne Vertreter fast in jeder Sammlung findet. Sie körnelt ihre Scheibe gleichmäßig, besetzt die Mundspalten ganz mit harten Zähnen und die Seiten der Arme mit glatten Stacheln. O. tumida im Busen von Genua ist braun, mit kreisrunden Mundschildern und vier Stachelreihen. Der schwarze Schlangenstern, O. nigra (Fig. 476, a von unten, b von oben, c Rückseite des Armes, d Bauchseite desselben), lebt in den nördlichen europäischen Meeren und größt sechs Zoll. Seine kleinen Mundschilder sind breiter als lang und an den Seiten der Arme stehen bis

Fig. 476.



Schwarzer Schlangenstern.

sechs Reihen dünner zarter Stacheln. O. arctica bewohnt den hohen Norden, die Küsten Spitzbergens, ist grünlich braun, mit sehr kleinen Mundschildern, sechseckigen Bauchschildern an den Armen und sieben sehr langen dünnen Stacheln auf jedem Seitenschilde. — Die Gattung Ophiacantha bekleidet ihre Körperscheibe mit rauhen Höckerchen oder zackigen Körperchen und die Arme bis auf die Rücken- und Bauchseite mit rauhen Stacheln. Ihr gehören O. setosa im Mittelmeer und O. spinulosa an Spitzbergen.

3. Ophiothrix. Ophiothrix.

Wenn auch in der allgemeinen Tracht den vorigen Gattungen sehr ähnlich, zeigt diese Gattung bei näherer Vergleichung doch erhebliche generische Eigenthümlichkeiten. So fehlen ihr die Papillen an den Mundspalten und die Körperscheibe ist oft mit beweglichen Härchen oder Stachelchen besetzt, worauf sich ihr systematischer Name bezieht. Aus der Haut des Rückens treten mehr minder deutliche, nackte oder spärlich bewehrte Radialschilder hervor; die Zahnpapillen bilden an den vorspringenden Mundecken eine Art Bürste; die Stacheln der Arme sind stachelig und die Schuppen an den Poren undeutlich oder fehlend. Die

europäischen Meere und besonders das Mittelmeer birgt mehre Arten. Unter diesen haben einige bewegliche Stacheln auf der Körperscheibe, wie die sehr gemeine O. fragilis, welche bräunlich, grünlich, fleckig, gebändert bis sieben Zoll groß vorkömmt. Ihre Arme messen den achtfachen Scheibendurchmesser und die Scheibe trägt zwischen den langen, zarten, spitzen Stacheln einzelne zackige Körner. Die Radialschilder sind entweder ganz nackt oder mit nur kleinen Stacheln besetzt; die Mundschilder breiter als lang, die Bauchschilder der Arme viereckig, die Rückenschilder gekielt. An den Seiten der Arme stehen sechs oder sieben Reihen platter, zarter Stacheln. Die viel seltenere, blaue O. echinata im Mittelmeer größt nur drei Zoll und hat lange, ungemein zarte haarförmige Rückenstacheln, an den Seiten der Arme neun Stachelreihen. Andere Arten körneln ihre Körperscheibe, so O. ciliaris mit seidenglänzenden, haarförmigen Stacheln an den Armseiten, und O. violacea mit weißen, dunkel violet eingefaßten Längsstreifen auf den Armen.

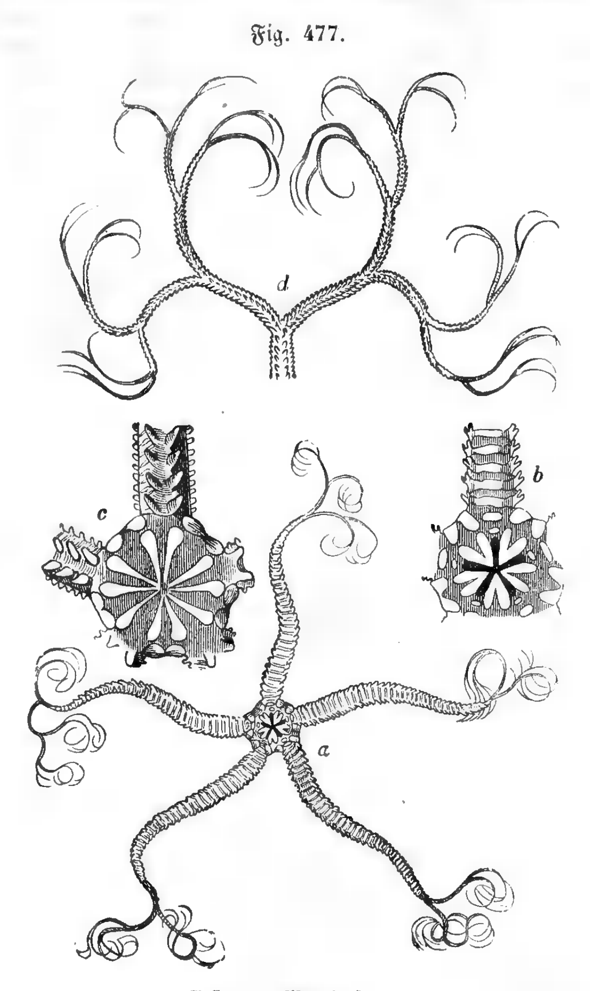
Eigenthümlich charakterisirt durch bewegliche Haken oder Krallen unterhalb der stacheligen Armstacheln erscheint die Gattung Ophionyx, deren Scheibe übrigens mit einzelnen mehrzackigen Stachelchen besetzt ist und der Mund nur Zahnpapillen hat. Die Arten sind selten und klein. O. Savignyi in Aegypten mit feinen sehr kurzen Härchen auf dem Rücken der Scheibe, mit herzförmigen Mundschildern, gekielten obern Armschildern und dreizackigen Haken.

4. Medusenstern. Euryale.

Durch die gabeltheilige Verästelung der Arme ins Unbestimmte erhalten die Medusensterne ein so absonderliches Aussehen, daß man sie blos deshalb für gefährlich und giftig gehalten hat. Die Arme spalten sich entweder schon vom Grunde aus und vielfach oder erst am Ende und minder ästig. Bei erstern läßt sich die Anzahl der Armglieder auf mehr denn 200000 schätzen. Die Haut erscheint dem bloßen Auge nackt und kalkig, zeigt aber unter Vergrößerung etwa 400 Kalkschüppchen auf jedem Armgliede. Das ergiebt Zahlenverhältnisse, welche staunende Bewunderung erregen, die wir jedoch auch bei den Wirbelthieren nachrechnen können, wenn wir ihre Haare, einzelne Muskelfasern u. dgl. Theile und Theilchen zählen wollen, woran schwerlich Jemand denkt. Die Mundschilder der vorigen Gattungen fehlen hier, aber die Mundränder sind mit stachelartigen Papillen besetzt und die Bauchseite der Arme mit kleinen Papillenkämmen. Die Jungen aller Arten haben einfache Arme und erst bei weiterem Wachsthum gabeln sich dieselben.

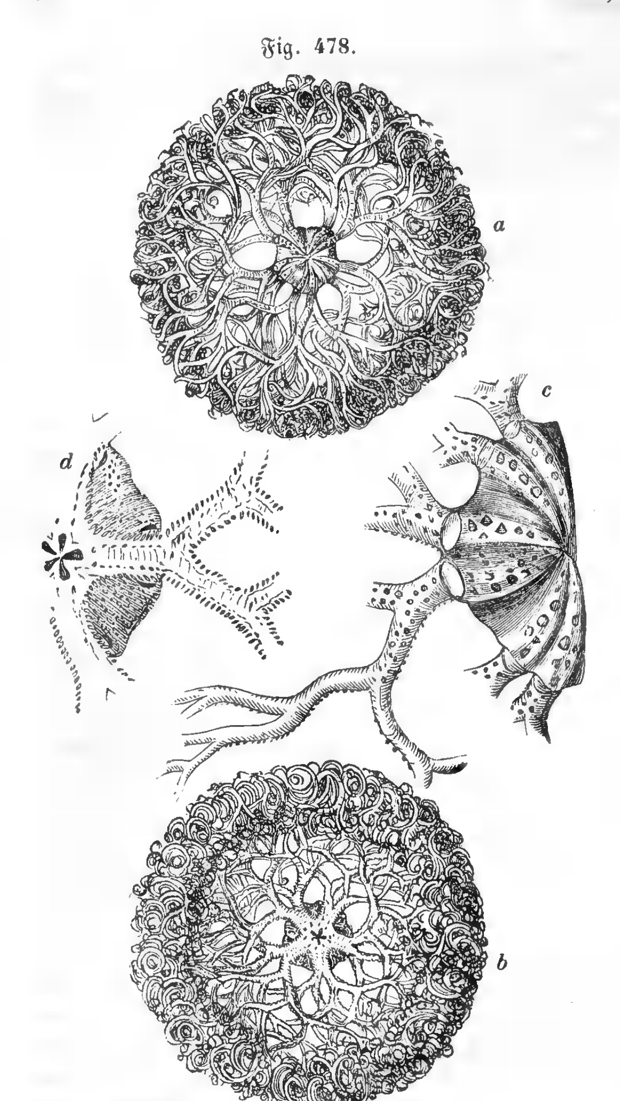
Die einzige Art mit bleibend einfachen Armen (Asteronyx), Eu. Loveni an der norwegischen Küste, erreicht Fußgröße, ist nackthäutig, mit zehn Strahlenrippen auf dem Rücken der Scheibe, mit kleinen Häkchen an den Papillen der Arme, welche sehr kurz und zu vier bis fünf in Querreihen geordnet sind. Solcher Querreihen zählt man auf den schlanken, fein spitzig ausgezogenen Armen je etwa dreihundert. Die Art mit erst an der Spitze verzweigten Armen lebt im indischen Ocean und wird als generisch eigenthümlich unter dem Namen Trichaster palmiferus (Fig. 477, a von unten, b Scheibe von unten in natürlicher Größe, c dieselbe von oben, d Armende in natürlicher Größe) oder gefingerter Medusenstern aufgeführt. Er hat Mundschilder und am Rande der Körperscheibe noch je zwei Schilder zwischen den Armen. Die Mundpapillen sind fein und walzenförmig. Die Bauchseite der Arme bekleidet blos weiche Haut, die Seiten kleine Plättchen, über welchen dicke stumpfe Stacheln stehen. Das gemeine Medusenhaupt oder Schlangenhaupt, Euryale verrucosa (Fig. 478, a von oben, b von unten, c Scheibe von oben und d von unten in natürlicher Größe), ist eine der wundersamsten Thiergestalten. Im Leben streckt es die in unserer Abbildung eingerollt dargestellten Arme gerade aus und gleicht dann einer weit ausgebreiteten Blume, hebt man es aber im Wasser empor: so läßt es die vielästigen Arme nach unten hängen, rollt dieselben aber aus dem Wasser genommen nach oben um die Hand. So eingerollt pflegen auch die trocknen Exemplare in Sammlungen zu sein. Die Arme verzweigen sich schon vom Grunde aus, anfangs in gleichschenklige Gabeln, später gehen die Aeste seitlich vom Hauptstamme ab. Kleine Papillenkämme stehen an der Bauchseite der Arme und bewehren sich gegen deren Ende hin mit Häkchen. Die Rückenseite der Arme ist sehr feinkörnig mit einzelnen Warzen. Auf der Scheibe treten die Arme als Rippen hervor und diese tragen dunkelbraun

Fig. 477.



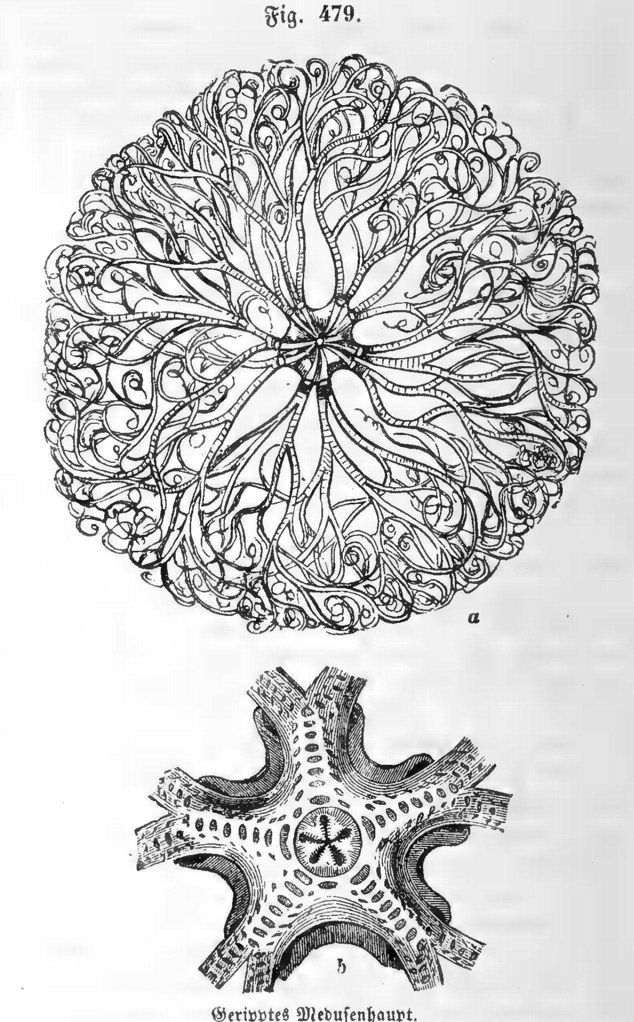
Gefingerter Medusenstern.

Fig. 478.



Gemeines Medusenhaupt.

Fig. 479.



Geripptes Medusenhaupt.

geringelte Knoten, die Mundränder stachelartige Papillen, welche an den vorspringenden Winkeln größer werden und sich über die Kaufläche dieser Winkel fortsetzen. Nur im indischen Ocean heimisch. Das gerippte Medusenhaupt, Eu. costosa (Fig. 479, a von oben, b Scheibe von unten), unterscheidet sich von voriger Art durch den Mangel der Warzen auf den Rippen und Armen, hat vielmehr auf erstern zwischen den feinen Körnern einzelne stumpfkegelförmige Stacheln und an der Bauchseite sehr breite Rippen. Da die Körner der Haut flach und stumpf sind: so fühlt sich dieselbe glatt an. Nur die weitern Verzweigungen der Arme tragen zwei bis drei kurze Papillen. Dieser sehr großen Art steht die nordische Eu. Linki nicht nach, welche den Rücken ihrer Scheibe gleichförmig dicht mit kegel- und walzenförmigen Fortsätzen bekleidet und auch die Bauchseite der Arme granulirt. Die viel kleinere Art im Mittelmeer, Eu. arborescens, fleckt die Rückenseite ihrer Scheibe schwarz und zieht längs der Papillenkämme auf den Armen zwei dunkle Streifen. Den Mund faßt ein heller Ring ein. Jedes Körnchen auf der Scheibe zeigt unter der Loupe auf seinem Gipfel ein feines spitzes Stachelchen, während die Körner auf den Armen platt und rundlich sind. Jede Papille an den feinern Armästen trägt einen schlanken gekrümmten Haken. Bei der südlichen Eu. exigua von nur fünf Zoll Größe fehlen die Rippen auf der Scheibe, welche wie die Arme grob gekörnt ist. Die Papillen haben an der Spitze wieder eine kleine zurückgebogene Kralle.

Vierte Familie.

Haarsterne. Crinoidea.

So wundersam diese Thiergestalten sind, ebenso wunderlich verfuhren ihre Bearbeiter in der Benamsung. Nachdem zuerst J. S. Müller die ganze Familie mit dem Namen Crinoideen d. h. Lilienförmige getauft hatte, beeilte sich Blainville sie Asterencrineen zu nennen. Mit beiden nicht zufrieden verwandelte sie Edw. Forbes in Fiederschreiter oder Pinnigraden und Austen gar in Pinnigradastellen, obwohl diese Thiere überhaupt nicht schreiten. Später schlug Joh. Müller vor, sie Actinoideen, d. h. strahlenförmige zu nennen und neuestens will Bronn den geeignetsten Namen Crinactinoten gefunden haben. Also sechs verschiedene Namen für eine sehr scharf charakterisirte Familie und alle sechs von besonnenen und verdienten, nicht von leichtfertigen und oberflächlichen Forschern ein-

geführt. Wozu das? frägt jeder meiner Leser, da doch der erste Name Crinoideen vollkommen ausreichte. Nun es ist in der Naturgeschichte wie in allen andern Gebieten, daß Jeder seine Ansicht für die beste und richtigste hält und dieselbe zur Geltung zu bringen sucht, selbst wenn mit solchen Ansichten die Sache an sich nicht um einen Schritt weiter gebracht, ihrer Erkenntniß vielmehr geschadet wird. Und leider steigert sich diese Sucht der Namenverbesserung und Namengebung in allen Zweigen der systematischen Naturgeschichte von Jahr zu Jahr, so daß die unnützen Namen bereits zu einem erdrückenden Ballaste angehäuft sind und in nicht gar ferner Zeit die ganze Systematik erdrücken und ersticken werden. Wir haben unsere Leser mit dem Schmutz der Synonymie nicht belästigt, weil unsere Darstellung eben nur die Kenntniß der Thiere und ihrer Organisation selbst bezweckt, haben damit freilich unserm Buche auch den äußern Schein des Hochgelahrten genommen und von den Vielen, welche heut zu Tage den Werth der Bücher nur nach den neuen Namen und völlig nutzlosen literarischen Citaten beurtheilen, uns den Vorwurf der Oberflächlichkeit zugezogen. Der Vorwurf fällt auf sie selbst zurück und wir beschäftigen uns ungestört mit der Sache selbst, hier also mit der Familie der Crinoideen oder Haarsterne.

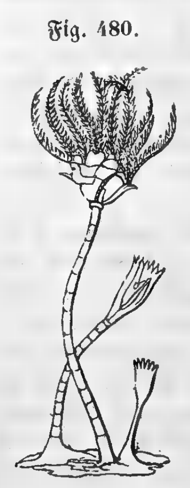
Die Haarsterne unterscheiden sich bei nur oberflächlicher Vergleichung von den Seesternen scheinbar blos dadurch, daß ihre Arme mit haarähnlichen Ranken befiedert oder in solche getheilt sind und daß sie bei becherförmiger Einsenkung ihrer Körperscheibe die gefiederten Arme nach oben blumenartig zusammenlegen und entfalten. Und diese Blumenähnlichkeit steigert sich noch durch die Befestigung auf einem Stiele. Sobald man ihren Bau aber näher untersucht, schwindet die Aehnlichkeit mehr und mehr und man hat Mühe, im bloßen Schema dieser Blumengestalt die nähern Beziehungen zu der ideellen Anlage des Seesternes wieder zu erkennen. Der Stiel, auch Säule genannt, mittelst dessen die Crinoideen an dem Boden befestigt sind, ist ihr unwesentlichster Theil, denn bei vielen ist er nur im Jugendzustande vorhanden und verschwindet mit dem reifen Alter, nur bei einer Gattung unter den lebenden erhält er sich bleibend. Er besteht aus einzelnen Kalkgliedern, welche durch elastische Fasern mit einander verbunden ihm Biegsamkeit verleihen, und aus äußerlich angelenkten, ebenso zusammengesetzten Kalkranken. Der eigentliche Körper, bei den Seesternen scheibenförmig, hat hier Becher- oder Kelchgestalt und wie bei allen Echinodermen ein aus Kalktafeln gebildetes und festes Gerüst. Die Basis desselben ist bei den im reifen Alter ungestielten Haarsternen ein Kalkknopf mit fünfeckiger oberer Berandung, bei den gestielten eine aus fünf Stücken zusammengesetzte fünfseitige Kalkplatte. Ihre einzelnen Stücke heißen aber Basalien. An die fünf Seiten dieser Basis legen sich ebensoviele Asseln in einigen Kreisen an und bilden die Kelchradien oder Radialien. Auf jeder Assel des letzten Kreises sitzen zwei Arme, welche einfach bleiben oder sich theilen. Nur die geschlossenen Kreise gehören zum Kelch, dessen Inneres die Körperhöhle mit den Eingeweiden darstellt, und als obere Decke eine nackte oder kalkschuppige von Mund und After durchbrochene Haut hat. Der fünfeckige Mund liegt entweder in der Mitte oder ist gegen die Arme hingeschoben und besitzt keine Bewehrung. Der etwas röhrenförmige und einziehbare After nimmt stets außerhalb der Mitte Platz. Von den Mundwinkeln laufen auf der Deckhaut fünf tiefe Furchen aus, welche sich vor dem Rande gabeln und dann also zu zehn auf die zehn Arme übertreten, um hier die Ambulacralfurchen zu bilden. Die Armglieder sind in Form und Verbindungsweise verschieden: hinsichtlich ersterer gleichmäßig und mit geraden Verbindungsflächen oder mit solchen schiefen, so daß sie abwechselnd von der einen zur andern Seite keilförmig sind; beweglich verbunden durch ein elastisches Band oder unbeweglich durch eine Naht. Letztere Verbindung ist für die Systematik besonders wichtig und heißen deßhalb zwei durch Naht verbundene Glieder ein Syzygium, das unter der Naht liegende Hypozygale, das obere Epizygale. Die Syzygien sind sehr regelmäßig an den Armen vertheilt; bei einigen Arten zählt man nur zwei bis vier, bei andern acht bis zehn und selbst mehr Glieder zwischen denselben. Die Verzweigungen der Arme nennt man Hände und Finger, ohne daß dieselben auch nur die entfernteste Aehnlichkeit mit diesen Gliedern bei dem Menschen haben. Sie sind bald regelmäßige, wenn beide Gabeläste gleich stark und in ihren Verästelungen gleichen Schritt halten, bald unregelmäßig, wenn die innern einander zugekehrten Verzweigungen eines Armpaares schwächer als die äußern und minder zahlreich oder ganz einfach sind. Zuweilen erscheint regelmäßig abwechselnd der rechte und linke Zweig eines Armes schwächer als der andere, welcher hierdurch zu einem mittlen Hauptzweige oder Aste wird und ein fiedertheiliges Ansehen bekömmt. Die Anzahl der äußersten Verzweigungen eines Armes kann von 2, 4, 8, 16, 32 und höher steigen. Wie an der Säule oder bei den freilebenden an dem Knopfe stehen auch an den Armen Ranken, Fiederfädchen, Pinnulä, an jenen in Quirlen, an diesen wechselsweise an der rechten und linken Seite, also in der ganzen Länge der Arme zweireihig. Jede Ranke ist beweglich eingelenkt und besteht aus zehn, zwanzig oder mehr Gliedern. Die erste äußere Ranke steht gewöhnlich am zweiten Glied, die erste innere am dritten Gliede des Armes, und das erste Glied sowohl der ersten als der weitern Theilung hat gewöhnlich keine. Beim Abwechseln der Pinnula zählen die beiden ein Syzygium bildenden Glieder stets nur für ein Glied, so daß das Hypozygale frei und die Pinnula jedesmal am Epizygale gelenkt. Auch die Gestalt und verhältnißmäßige Größe der Ranken gewährt beachtenswerthe Charaktere für die Systematik und die an den Enden der Arme befindlichen Pinnulä zeichnen sich oft durch Dörnchen an ihrer Rückseite aus, die sogar hakig werden und zum Festhalten dienen. Die Bauchseite der Ranken hat wie die Arme eine Rinne, welche in die Armrinne hinabläuft und die dieselbe auskleidende Haut bildet an den Seitenwänden einen stützenden feinen Kamm von Blättchen, während im Grunde der Rinne mikroskopisch kleine Füßchen stehen, welche die Nahrung in die Armrinne und in diesen entlang zum Munde führen. Die Zahl der Kalkstückchen in vielgliedrigen Haarsternen mit berankter Säule steigt ins Ungeheuerliche. Austen hat dieselbe bei einer dem lebenden Pentacrinus sehr nah verwandten fossilen Art

auf 781,690 berechnet, wovon 700000 Glieder auf die Ranken kommen.

Das eben beschriebene kalkige Gerüst läßt sich an trocknen, so wie an fossilen Arten genau untersuchen, wogegen die weichen Theile nur an ganz frischen Thieren und von sehr geübten Anatomen erforscht werden können. Der wie erwähnt bald mittelständige, bald excentrische fünfklappige, unbewehrte Mund führt durch eine kurze Speiseröhre in den allmählig sich erweiternden Darm, welcher mit einem Blindsacke beginnt und mit einer Windung rechtwärts aufsteigend zum Afterrohr läuft. Er ist an der die Bauchhöhle auskleidenden etwas kalkigen Haut befestigt. Im Grunde der Kelchhöhle unter dem Eingeweidesacke liegt eine zweite Höhle, von welcher feine Kanäle in die Radialasseln des Kelches, in die Arme, deren Verzweigungen und die Ranken und in die Säule, wenn solche vorhanden, ausgehen. Es sind die sogenannten Nahrungskanäle, deren jeder gemeinlich die Mitte der Kalkglieder durchbricht. In den Achselgliedern, welche die Theiläste der Arme tragen, spaltet sich der Nahrungskanal ebenfalls und setzt dann in beide Aeste fort. Im Grunde der eben bezeichneten Kelchhöhle liegt ein sackförmiges Herz, welches feinhäutige Gefäßröhren durch alle Nahrungskanäle entsendet. Für Verbreitung der Nahrungsflüssigkeit durch alle Theile des Körpers ist also durch dieses Gefäßsystem genügend gesorgt und man hat bei dessen hoher Ausbildung auch sorgsam nach dem Athemorgan geforscht. Bei den freien Comatulen scheinen die in der Afterröhre befindlichen Längsfalten mit Flimmerbewegung gleichsam als Afterkieme die Athmung zu vermitteln. Bei dem gestielten Pentacrinus dagegen zeigen die dünnen Kalkplättchen, welche auf der häutigen Kelchdecke liegen, einzelne feine Poren, welche vielleicht Athemwasser in die Leibeshöhle eintreten lassen. Das sehr entwickelte Wassergefäßsystem besteht aus Kanälen, welche unter den Armrinnen entlang laufen und wie bei den Seesternen die Füßchen in denselben mit Wasser versorgen. Dieselben laufen bis unter den Mund, erweitern sich hier und senken sich in die Höhlen einer schwammig kalkigen Kelchspindel, welche jedoch nicht allgemein vorhanden ist und daher nicht als wesentliches Centralorgan des Wassergefäßsystemes betrachtet werden darf. Die Beweglichkeit der Säule und Ranken wird durch Sehnen und eine elastische Zwischensubstanz vermittelt, an den Armen und deren Ranken dagegen durch feine Muskeln in Verbindung mit derselben Substanz. An das Grundglied der Ranken setzt sich ein von dem betreffenden Gelenkgliede der Arme kommender Muskel, welcher die Ranke an den Arm niederzulegen vermag. Die freilebenden Comateln vollführen ihren Ortswechsel durch Senken und Heben, durch Schwingen der abwechselnden fünf Arme, das Kriechen mittelst der Haftapparate an den Armen. Beiderlei Bewegungen verrathen jedoch weder Lebhaftigkeit noch Energie und die Haarsterne sind ebenso träge und langsame Thiere wie die Seeigel und Seesterne. Vom Nervensystem kennt man nur erst die Hauptstränge in den Armen, den wahrscheinlich vorhandenen centralen Nervenschlundring konnte man noch nicht nachweisen. Besondere Sinnesorgane fehlen gänzlich. Das allgemeine Wahrnehmungsvermögen scheint besonders in den Ranken zu ruhen, welche ihren Nervenfaden von den Armsträngen erhalten und bei Ausspreizung der Arme allseitige Einflüsse empfinden. Die Fortpflanzungsorgane endlich machen sich nur während der Laichzeit bemerklich und zwar am Grunde der dem Körper zunächst stehenden funfzehn bis zwanzig Ranken eines jeden Armes, indem hier die Haut der Bauchseite stark anschwillt. Bei einigen Individuen enthalten diese zahlreichen Auftreibungen männliche Keime, bei andern Eier; nach Thompson sind dieselben jedoch zwitterhaft auf einem Individuum vereinigt. Die Entleerung beider erfolgt durch Platzen der Hülle, da man besondere Oeffnungen für den Austritt nicht auffinden kann. Die Laichzeit fällt in die Sommermonate.

Die Entwicklung der Haarsterne zeigt zwar ebenfalls eine Verwandlung, aber aus ganz andern Larvenzuständen, als in den vorigen Familien. Das befruchtete Ei nimmt nämlich alsbald eine längliche Form an und läßt aus seiner zerplatzenden Hülle einen ringsum bewimperten, ganz infusorienähnlichen Embryo von $^1/_{10}$ Linie Länge hervortreten, welcher taumelnd und schnellend umherschwimmt. Am dritten Tage tritt an dem anfangs dicker gewesenen Vorderende ein Büschel großer Wimpern hervor und unter demselben an der Unterseite eine helle Stelle. Bis zum fünften Tage entstehen drei helle erhabene Reife um den gestreckten Körper ebenfalls mit Büscheln größerer Wimpern, am sechsten Tage noch ein vierter Reif. In der Haut erscheinen bereits zarte Kalkstäbchen, deren Aeste sich zu einem Kalknetz verbinden. Die Lücken desselben nehmen fortwährend Kalkerde auf und verengen sich dadurch mehr und mehr. Nahe hinter der ersten hellen Stelle bricht eine runde schnell sich nach hinten verlängernde Oeffnung durch; der Körper krümmt sich etwas ein und seine Oberhaut hebt sich ab; die vordere lichte Stelle und der erste Reif verschwinden, an Stelle des hintern hellen Feldes aber treten acht bis zehn geknöpfte Saugfüßchen hervor, mittelst welcher das Thierchen nun kriecht. Endlich schnürt das Hinterende sich ab und läßt in seinem Innern die Bildung von Krallen erkennen. Wie nun weiter die Verwandlung in dem reifen Haarstern zu Stande kommt, hat leider noch Niemand beobachten können. Der nächst ermittelte Zustand gleicht so völlig einem gestielten Haarstern, daß derselbe von seinem ersten Entdecker Thompson als europäischer Pentacrinus (Fig. 480) beschrieben wurde. Diese Larve sitzt auf einem fadenförmigen Stielchen fest und läßt am obern Köpfchen einige Fädchen hervortreten. Der Stiel verlängert und verdickt sich und zeigt bald deutliche Gliederung, der Kopf wird dunkler und die Mundfäden bewegen sich nach allen Seiten. Alsbald sprossen nun auch die fünf Armpaare hervor und an der Unterseite Ranken. In der Haut bilden Kalkstäbchen zu einem Netz verbunden die Anlage des spätern Kalkgerüstes. Das Thierchen ist jetzt rosafarben, nur an den Enden der nachwachsenden Arme und des Stieles stark schwefelgelb. An seiner Unter-

Fig. 480.



Comatulalarve.

seite wächst ein Wirtel zehngliedriger Ranken hervor, am Kelche selbst werden die drei Kreise der Radialasseln deutlich unterscheidbar, ebenso Mund und After auf der Bauchdecke. Endlich erfolgt die Ablösung vom Stiele und das Thierchen bewegt sich frei, um die nun vollständig angelegten Organe zur Reife auszubilden. Die Jugendzustände der bleibend gestielten Haarsterne oder Pentacriniten sind noch gänzlich unbekannt.

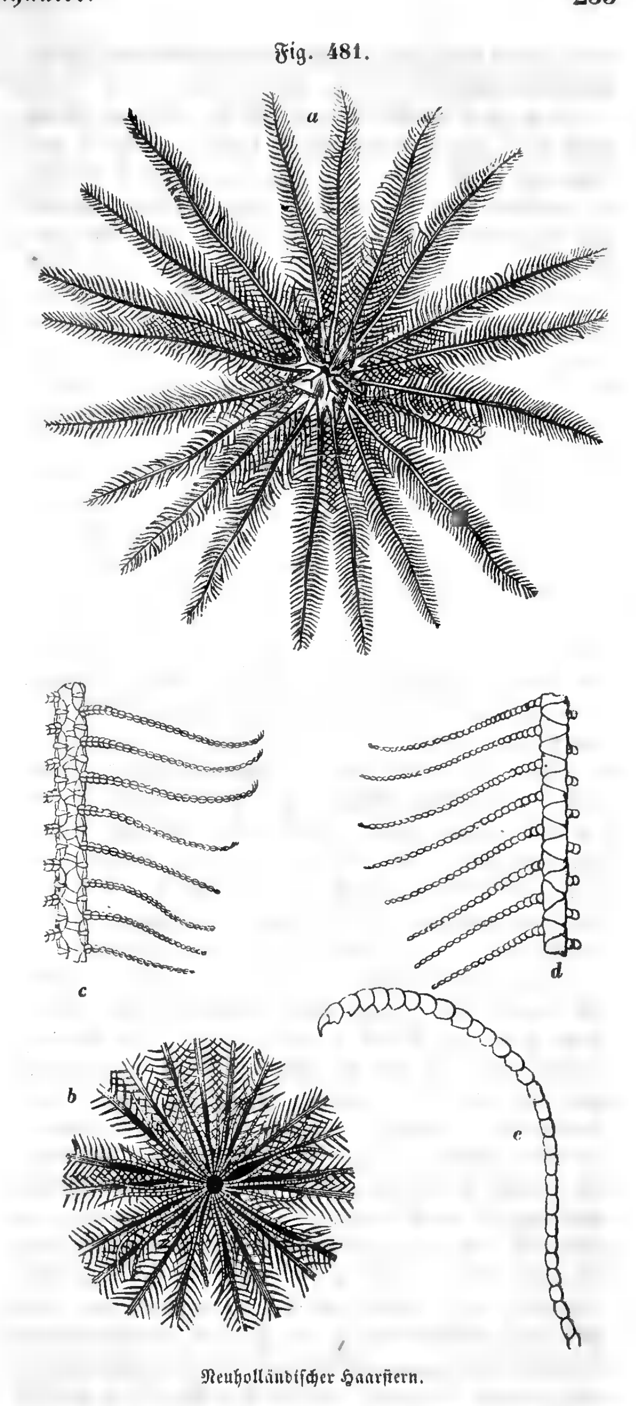
Die Haarsterne leben in den gegenwärtigen Meeren in ganz auffällig geringer Manichfaltigkeit, in nur drei Gattungen mit 38 Arten. Sie wählen sehr verschiedene Tiefenregionen zum Aufenthalt und nähren sich von sehr kleinen weichen Thierchen. Nur die Gattung Comatula vertheilt ihre Arten über die Meere aller Zonen von Grönland bis in die Tropen, die beiden andern Gattungen heimaten in Westindien. Ihre Bedeutung im Haushalt der Natur ist jedenfalls eine sehr untergeordnete, war aber in frühern Schöpfungsperioden ebenso unzweifelhaft eine sehr einflußreiche. Schon in den ältesten versteinerungsführenden Gebirgsschichten findet man ihre Fossilreste, welche zum Theil höchst eigenthümliche und absonderliche Typen andeuten, sämmtlich aber von den jetzt lebenden erheblich unterschieden sind. Erst in der Epoche der Triasformation nehmen sie allmählich den allgemeinen Charakter des heutigen Crinoideentypus an, bilden denselben zugleich unter Beschränkung ihrer Manichfaltigkeit in der Jura- und Kreideepoche noch entschiedener aus und stellen sich bereits in der tertiären Zeit ganz auf die Stufe der Entwicklung, welche sie in der gegenwärtigen Schöpfung noch einnehmen. Jede paläontologische Sammlung hat die fossilen Arten in vielen und meist schönen Arten aufzuweisen, aber nicht jede zoologische Sammlung zeigt uns lebende Exemplare, obwohl die an den europäischen Küsten heimischen Arten leicht mit dem Schleppnetz zu fischen sind.

Eine besondere Gruppirung der drei Gattungen, welche die Familie heutzutage repräsentiren, ist nicht nöthig, ihre Unterschiede fallen sogleich in die Augen.

1. Haarsterne. Comatula.

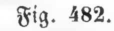
Diese erste Gattung, für welche häufig auch der Leach'sche Name Alecto gebraucht wird, begreift alle im reifen Alter frei lebende, also die ungestielten und nicht festsitzenden Haarsterne. Sie haben nur im jugendlichen Alter einen gegliederten biegsamen Stiel, mittelst dessen sie an fremde Körper festgewachsen sind, im reifen Alter bleibt von diesem Stiele nur ein Kalkknopf am Kelche vorhanden. Ihr Kelch ist übrigens im Verhältniß zu den von seinem Rande ausgehenden Armen stets sehr klein, die Arme aber in Größe, Zahl, Verästelung und Berankung sehr verschiedenartig. Wir haben in der Charakteristik der Familie hauptsächlich die Organisation dieser Gattung berücksichtigt und halten uns daher hier nicht mehr mit allgemeinen Betrachtungen auf, sondern führen sogleich einzelne Arten vor. Dieselben ordnen sich in zwei Gruppen, nämlich in solche mit zehn und solche mit mehr als zehn Armen. Von den erstern erwähnen wir den neuholländischen Haarstern, C. Adeonae (Fig. 481, a von der Unterseite, nur etwas verkleinert, b von oben mit verstümmelten Armen, c Theil eines Armes von unten und d von oben, e vergrößerte Ranke vom Ende eines Armes). Er wird nur vier Zoll groß und lebt na der neuholländischen Küste. Am Knopfe seines Kelches stehen zwanzig Ranken, jede aus ebenso vielen Gliedern gebildet, von welchen das vorletzte nach innen einen kleinen Dorn trägt. Die radialen Asseln bilden wie die unmittelbar folgenden Armglieder zwei scharfe Kanten. Ueber dem Achselgliede hat das dritte Glied das erste Syzygium, weiterhin stehen drei bis fünf Glieder zwischen den Syzygien der Arme und die ersten Ranken an diesen sind die längsten. Der ebendort lebende rosige Haarstern, C. rosea, unterscheidet sich durch seinen sehr breiten völlig flachen Knopf mit achtzehn randständigen Ranken aus je 32 niedrigen Gliedern und mit größter fünfter Ranke an den Armen. Der indische Haarstern, C. solaris, bis zwei

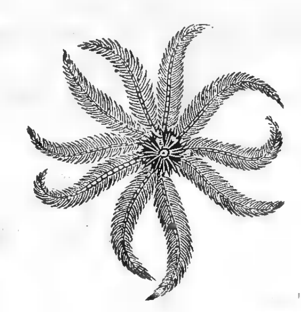
Fig. 481.



Neuholländischer Haarstern.

Fuß groß, besitzt als Kelchknopf eine fünfeckige, in der Mitte vertiefte Scheibe mit einer Randreihe von 14 bis 20gliedrigen Ranken. Die Armglieder sind am Rücken flach und greifen keilförmig in einander und die erste Armranke ist die größte. Der mittelmeerische Haarstern, C. mediterranea (Fig. 482), gehört ebenfalls in diese engere Verwandtschaft und ist bei Triest, Nizza, Marseille


Fig. 482.



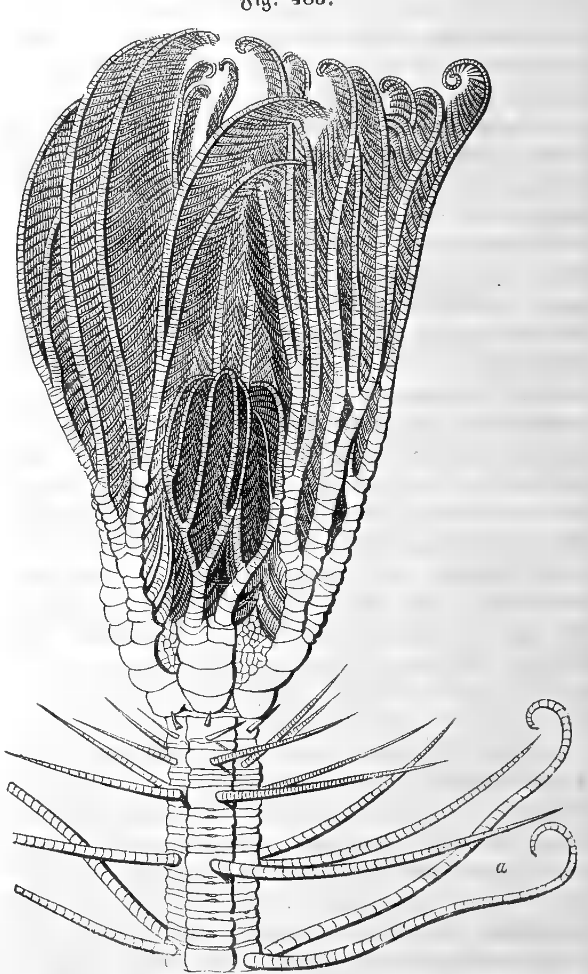
Mittelmeerischer Haarstern.

gar nicht selten, doch nur mit dem Schleppnetz zu fischen und bei seiner Zartheit ungemein vorsichtig zu behandeln, um ihn in schönen Exemplaren für die Sammlung zu erhalten. Sein fast kugeliger Knopf trägt 30 bis 40 Ranken, welche aus 18 bis 20 Gliedern bestehen und am letzten Gliede einen Haken und ein Dörnchen haben. Die Armglieder stehen abwechselnd an den Seiten etwas hervor, wodurch sie schwach knotig erscheinen. Der seltenere mittelmeerische Spinnenstern, C. phalangium, wird viel größer bis sechs Zoll Durchmesser, hat einen sehr hohen schmalen Knopf mit 25 bis 30 Ranken, deren jede 45 lange dünne Glieder zählt, und sehr lange dünne Ranken an den Armen. Der grönländische Haarstern, C. Eschrichti, erreicht die riesige Größe von über zwei Fuß und lebt an der grönländischen Küste in tausend Fuß Tiefe. Seinen halbkugeligen Knopf besetzen hundert lange Ranken mit je 45 bis 50 Gliedern. Die Armglieder greifen keilförmig in einander und die erste Ranke steht am zweiten Armgliede. — Die Arten mit mehrfach getheilten Armen sind noch zahlreicher als die der ersten Gruppe, aber in unsern Sammlungen seltener, keine einzige europäisch. C. Savignyi im rothen Meere einen Fuß groß mit zwanzig Armen und dreißig Ranken am Knopfe; C. fimbriata an Ceylon mit ebenso viel Armen, aber mit nur funfzehn randständigen Ranken am Knopfe und größter erster Ranke an den Armen; C. japonica aus dem japanischen Meere mit 27 Armen und mit funfzig zwanziggliedrigen Ranken am Knopfe; C. palmata im indischen Oceane von Fußgröße mit 35 bis 45 Armen und am flachen Knopfe mit 25 bis 30 Ranken, deren letzte zehn Glieder je ein Dörnchen haben; C. novae Guineae mit 56 Armen und nur funfzehn Knopfranken; C. Bennetti mit über siebenzig Armen u. a.

2. Pentacrinus. Pentacrinus.

Inmitten des vorigen Jahrhunderts gelangte der erste Pentacrinit aus dem antillischen Meere nach Paris und wurde von dem sorgfältig beobachtenden Guettard beschrieben. Erst in diesem Jahrhundert gelangten weitere Exemplare daher nach Europa, deren drei in London, die übrigen in Copenhagen, Greifswalde und Berlin aufbewahrt werden, so daß im Ganzen zehn bekannt sind. Der Bau des kalkigen Gerüstes ist zumal von Joh. Müller sehr gründlich untersucht worden, dagegen die Weichtheile nur erst theilweise zergliedert werden konnten, daher das verwandtschaftliche Verhältniß zu den ungestielten Haarsternen noch nicht befriedigend aufgeklärt ist. Und dieser einzige Pentacrinus, P. caput Medusae (Fig. 483), dessen wenige Exemplare S. Schulze auf drei Arten vertheilen möchte, ist der heutige Vertreter eines in frühern Schöpfungsepochen sehr gestaltenreichen Formenkreises, dessen Ueberreste in einzelnen unserer Gebirgsschichten massenhaft aufgehäuft und längst bekannt sind.

Fig. 483.



Pentacrinus.

Der Stengel oder die Säule des Pentacrinus als erster unterscheidender Theil von den Comateln ist fünfseitig und trägt Wirtel gegliederter Ranken, welche nach oben schneller einander folgen und an etwas höhern Gliedern eingelenkt sind. Der oberste Wirtel steht am dritten, der zweite am fünften, der dritte am neunten, der vierte am sechzehnten Stengelgliede und so fort bis achtzehn Glieder die Wirtel trennen. Am obern Theile des Stengels wechseln höhere und niedere Glieder mit einander ab und ihre Seiten sind vertieft, die sich be-

rührenden Ränder bilden gezähnte Nähte, nach unten zur Wurzel hin erhalten dagegen die Glieder gleiche Höhe, ihre Seiten flachen sich ab und die Zähne der Nähte verschwinden. Die Gelenkflächen, mit welchen die Glieder auf einander liegen, zeigen einen Stern von fünf ovalen Blättern, die in der Mitte, wo der Nahrungskanal das Glied durchzieht, zusammentreffen. Die Blätter werden von queren Leistchen eingefaßt, welche bis an den Rand fortsetzen und diesen zähnig kerben. Den Raum im Innern der Blätter nimmt eine Fasersubstanz ein. Die Ranken sitzen auf vertieften Gelenkflächen an den concaven Seiten der betreffenden Glieder. Die größten Ranken am untern Stengeltheil haben bei zwei Zoll Länge 36 oder 37 walzige, eine Linie lange Glieder; das Endglied ist hakig gebogen. Nach oben nehmen die Ranken an Länge ab, so daß sie im obersten Wirtel nur eine Linie messen und fünf dünne Gliederchen zählen. Alle Ranken durchzieht ein Nahrungskanal, welcher sich von dem des Stengels abzweigt. Das oberste Stengelglied zerfällt nach den fünf Blättern seiner Gelenkfläche in fünf Stücke, welche die Basis des Kelches bilden. Den Stengel durchziehen der ganzen Länge nach fünf Sehnen, so jedoch daß deren Fasern durch Kalksubstanz von einander getrennt sind. Die Kalksubstanz besteht aus feinen Längs- und Querbalken und zwischen diesen setzen eben die Sehnenfasern hindurch. Die Zwischensubstanz an den Gelenkflächen der Glieder ist elastisch im höchsten Grade und verleiht dem Stengel und seinen Ranken die große Biegsamkeit. Der Nahrungskanal wird von einem häutigen Rohre ausgekleidet und durchzieht wie bei den Comateln auch die Kelchasseln und die Arme mit ihren Ranken. Der Stengel wächst nur an seinem obersten Ende und zwar durch Bildung neuer Glieder zwischen den vorhandenen. Jedes neue Glied entsteht in der Zwischensubstanz zweier; wogegen die Ranken ihre Glieder sowohl an der Basis wie an der Spitze vermehren. Das untere festsitzende Ende des Stengels wird durch allmählig vermehrten Kalkabsatz zu einem unregelmäßigen ungegliederten Wurzelstück, das an fremden Körpern festhaftet.

Der Kelch sitzt unmittelbar auf den bereits bezeichneten Basalstücken auf und besteht aus drei Kreisen von Radialasseln. Diese sind im untersten Kreise keilförmig und in ihrer Lage alternirend mit den Basalien, so daß sie also auf deren Nähten liegen. Die Radialien des dritten Kreises zeigen zwei obere, dachförmig geneigte Gelenkflächen wie bei den Comateln und tragen je zwei Arme, sind also Axillarien. Die zehn Arme zählen je fünf bis sechs Glieder und spalten sich dann in zwanzig Hände und diese nach neun oder zehn Gliedern in vierzig Finger. Letztere bleiben zum Theil einfach, zum Theil aber spalten sie sich noch einmal. Die Armglieder, ihre Verbindungsweise und Muskulatur, ebenso ihre Ranken verhalten sich im Wesentlichen wie bei den freien Comateln. Die erste Ranke steht an der äußern Armseite am zweiten Gliede über der Theilung, an der innern Seite am dritten Gliede. Die Achselglieder tragen auch hier niemals Ranken. Das Wachsthum der Arme und ihrer Ranken, d. h. die Bildung neuer Glieder erfolgt stets nur an deren Ende und nicht durch Interpolation wie am Stengel.

Die Decke des Kelches wird von weicher Haut gebildet, welche zwischen den Innenrändern der Radialasseln ausgespannt ist und sich auch in den Armrinnen hinauf zieht. Die beiden Ränder dieser Rinnen sind mit je einer Reihe kleiner länglicher Knochenplättchen besetzt, je vier und mehr auf jedem Armgliede. Die sehr kleinen dehnbaren Füßchen in den Rinnen verhalten sich ganz wie bei den freien Comateln. Die zehn Armrinnen vereinigen sich auf der Bauchdecke in fünf und laufen bis an den in der Mitte gelegenen Mund. Die Bauchdecke bekleiden dünne Kalkplättchen und die innern glatten Wände der Kelchhöhle eine dünne fest ansitzende Haut. Der Inhalt der Kelchhöhle konnte leider noch nicht untersucht werden, da jedoch die innere Struktur der Arme ganz der der freien Comateln entspricht: so dürfen wir auch für die Eingeweidehöhle keine erheblichen Unterschiede annehmen.

Die letzte Gattung der Haarsterne, Holopus, wurde erst in einem einzigen schwärzlich grünen, etwas über zollgroßen Exemplare von Martinique von d'Orbigny beschrieben und zeigt sich so eigenthümlich, daß sie kaum mit Pentacrinus und Comatula in eine Familie gezwängt werden kann. Sie hat vielmehr unverkennbare Beziehungen zu den Polypen oder ist vielleicht nur der unausgebildete Zustand eines andern noch nicht bekannten Crinoideentypus. Jedenfalls sind neue Exemplare und gründliche Untersuchungen erforderlich, um die systematische Stellung sicher zu ermitteln. Das Thier sitzt mittelst des untern etwas erweiterten Endes seines Körpers unmittelbar auf fremden Gegenständen fest. Dieser Körper ist kurz, dick, fast viereckig und auf der Oberfläche warzig. An seinem obern Rande treten vier fünfeckige Stücke hervor, deren jedes die Basis zweier Arme bildet. Diese Arme sind fast doppelt so lang wie der Körper, dick und kegelförmig, auf der gewölbten äußern Fläche ebenfalls warzig, aus 20 bis 25 Kalkstückchen gebildet und an beiden Innenrändern mit abwechselnden dick kegelförmigen Ranken besetzt, welche nach der verdünnten Armspitze hin an Größe abnehmen. Im Grunde der Arme liegt der Mund geschützt von vier beweglichen eckigen Kalkstückchen. Ueber die bis in die Wurzel des Körpers hinabreichende Leibeshöhle gab das trockne Exemplar keine Auskunft und muß bis auf Kenntniß des innern Organisationsplanes die systematische Stellung zweifelhaft bleiben.

Bevor wir die Crinoideen verlassen, stellen wir sie nochmals mit den Seesternen und Seeigeln vergleichend zusammen. Es fehlen ihnen die Stacheln, wegen der wir die ganze Ordnung Stachelhäuter oder Echinodermen nannten. Doch bilden dieselben ein blos äußerliches Merkmal und wir können immerhin die Ranken, welche jenen Familien fehlen, als den beweglichen Stacheln entsprechende, nur physiologisch wichtigere und darum morphologisch modificirte Organe betrachten. Insbesondere stützen diesen Parallelismus die am Kelchknopfe und am Stengel stehenden Ranken. Der Kelch zeigt uns wie bei jenen Familien einen strahligen Bau, jedoch mit dem sehr wesentlichen Unterschiede, daß die bei den Asterien am Munde gelegenen Basalien, von welchen die Radien und Arme ausgehen, hier bei den Crinoideen am Rücken, also an dem dem Munde entgegengesetzten Pole liegen

und die ersten Glieder der Strahlen den Körper bilden. Wir müssen daher die Haarsterne als Seesterne betrachten, die auf dem Rückenpol liegen, in diesem also ihre Basen und den Mund am entgegengesetzten obern Pole haben, während das Schema der Seesterne auf dem Bauche liegt, Mund und Basen also an der Bauchseite vereinigt hat. Bis auf diesen Gegensatz stimmen die Schematen beider Familien überein und dieser Gegensatz ist ein so wesentlicher, daß die Natur keine Uebergangsgestalten zwischen Asterien und Crinoideen schaffen konnte, ebensowenig wie zwischen erstern und den Seeigeln. Die Strahlen oder Arme verhalten sich in beiden Familien gleich, sind einfache oder sich verästelnde, auch funktionell gleichwerthig.

Dritte Ordnung.

Quallen. Acalepha.

Während bei den Stachelhäutern ein festes kalkiges Gerüst die Hauptmasse des Körpers bildet und in diesem der Organisationsplan klar und dauernd erkennbar ausgeprägt ist, bestehen die Quallen aus der vergänglichsten, zartesten thierischen Gallerte, die aus ihrem Lebenselement, dem Wasser herausgenommen, sofort in sich zusammensinkt und alsbald der gänzlichen Auflösung verfällt. Das ist für das Studium dieser höchst anziehenden Geschöpfe eine nicht zu beseitigende Schwierigkeit. In trocknem Zustande lassen sich die Quallen für Sammlungen durchaus nicht aufbewahren, sie gleichen darin vertrocknetem Schleime ohne irgend eine Andeutung der frühern Gestalt, Größe und Organisation. In Spiritus lassen sich zwar viele erhalten, aber sie verlieren ihre zarte schöne Färbung, schrumpfen zum Theil ein und werden zur Untersuchung der innern Organisation unbrauchbar. Wer sich also von den Quallen durch eigene Anschauung und Untersuchung unterrichten will, muß an die Meeresküste und auf das Meer hinaus und er wird hier gar manche Qualle fangen, herausnehmen und nichts als einen Schleimklumpen von ihr erkennen. Sie sind ja meist so klar oder durchscheinend, von so äußerst zartem Bau, daß nur das scharfe und geübte Auge mehr als bloße Gallerte an ihnen sieht und nur der geschickte Präparateur mit Hülfe des Mikroskopes verschiedene Organe in ihnen nachzuweisen vermag. Und ihr Leben ist ein so bewegtes, veränderliches, Ort, Gestalt und Ansehen wechselndes, bald an der Oberfläche des Meeres den Beschauer fesselndes, bald in die verborgenen Tiefen sich zurückziehendes, daß der Laie sich begnügt, diese höchst absonderlichen Geschöpfe gelegentlich zu bewundern und an ihre Untersuchung gar nicht denkt. Auch die Zoologen haben die Quallen lange vernachlässigt und sich begnügt die auffälligsten Formen abzubilden und ihre Organisation nur auf oberflächliche Betrachtung zu deuten. Erst in den beiden letzten Jahrzehnten hat sich Scharfblick und Scharfsinn mit der erforderlichen Ausdauer und Geschicklichkeit ihnen zugewendet und in ihrem Bau wie in ihrem Entwicklungsgange Verhältnisse erkannt, welche der nicht zoologisch gebildete Freund der Natur als wahrhaftige Wunder anstaunt. Wer sich aber mit diesen wundervollen Erscheinungen der niedern Thierwelt vertraut machen will, auch nur aus Büchern, der muß seine ganze Aufmerksamkeit ihnen zuwenden und die mangelnde Anschauung durch anhaltendes Studium der schriftlichen Darstellung ersetzen.

Die allgemeine Körpergestalt der typischen Quallen läßt sich am besten mit einem Hutpilze oder einem Regenschirm vergleichen; der ausgespannte Schirm entspricht dem Körper, die Fischbeinradien den innern Strahlengefäßen und der Stiel den am Munde herabhängenden Fangarmen. Aber die gewölbte Schirmgestalt erscheint bei einer Anzahl von Quallen zur flachen Scheibe abgeplattet, bei andern zur Glocken- und aufgetriebenen Blasenform erhöht. Andrerseits haben nicht alle die den Stiel bildenden Arme, wohl aber auch lange Fransen am Rande der Scheibe; noch andere tragen oben eine große Blase und einige endlich zerfallen in mehre Theile, in die einzelnen Organe. In letztern Fällen geht auch die strenge Regularität verloren, solche Quallen erhalten ein symmetrisches oder auch ein irreguläres Ansehen. Dieser große Wechsel der allgemeinen Form hat seinen Grund in der überaus weichen, schleim- oder gallertartigen Substanz der Körpermasse. Wir beobachteten eine ähnliche Vielgestaltigkeit aus demselben Grunde bei den Würmern, deren stoffliche Grundlage gleichfalls des festen Gerüstes entbehrte und weich und formveränderlich war; wir finden dieselbe Erscheinung nochmals bei den Infusorien wieder, deren Körpersubstanz nächst der der Quallen die flüssigste ist. Je fester und starrer die Grundlage des thierischen Körpers ist: desto starrer auch seine Gestalt, desto geringer der Formenwechsel. Hier unter den Strahlthieren bieten uns die Stachelhäuter und die Quallen die äußersten Extreme dieses Verhältnisses. Während bei jenen das feste Kalkgerüst an Masse die weichen Theile bedeutend überwiegt, fehlen hier bei den Quallen solide Kalktheile gänzlich und die gallertartige Substanz ihres Körpers ist vielmehr eine so leicht vergängliche, so überaus von Wasser durchsättigte, daß zwanzig bis dreißig Pfund schwere Thiere nach dem Vertrocknen kaum einige Loth Rückstand lassen und kleinere auf einem Blatt Papier verwesend nur einen fleckenden Ueberzug bilden. Nur wenige haben einige knorpelharte Theile, welche aus Chitin bestehen. Eben dieser hohe Wassergehalt erschwert ihre Aufbewahrung in Spiritus, indem derselbe das Wasser aus ihnen auszieht und von diesem dann, weil leichter, emporgedrängt wird und das Thier nun von seinem eigenen Wasser umgeben schnell verfault. Aber

so zart und durchscheinend auch die Körpersubstanz ist: zeigt sie dennoch sich eigenthümlich organisirt.

Die Oberfläche der Quallen bekleidet eine einfache Lage meist regelmäßig sechseckiger Zellen, so zarter und dünnwandiger, daß sie meist schon durch die auflösende Einwirkung süßen Wassers zerstört werden. Unter dieser Oberhaut liegt nun die klare Gallertmasse des Körpers, in welcher man bei der mikroskopischen Untersuchung zartwandige Zellen mit fadenförmigen Ausläufern erkennt. Diese Ausläufer verbinden sich mit denen der Nachbarzellen und bilden auf diese Weise ein sehr großmaschiges lückenhaftes Zellengewebe, dessen Lücken und Zellräume von einer die verschiedenen Salze des Meereswassers enthaltenden Flüssigkeit erfüllt sind. Außer den Zellfäden durchziehen noch sehr feine einfache Fasern in verschiedenster Richtung das Gewebe und tragen nicht wenig zur Spannung desselben bei. Unter dieser so gebildeten Gallertscheibe liegt eine mehr oder minder stark entwickelte Lage kreisförmiger Muskelfasern mit deutlicher Querstreifung, welche das Zusammenziehen und Ausdehnen der Scheibe bewirken. Alle Hohlräume in dem gallertartigen Körper kleidet ein inneres flimmerndes Epithelium aus. Unter der äußersten zelligen Hautlage kommen bei sehr vielen Quallen die sogenannten Nesselorgane vor, von welchen der schon bei den alten Griechen gebräuchliche und von Cüvier für die ganze Ordnung eingeführte Name Akalephen d. h. Nesseln, Seenesseln entlehnt ist. Man erkennt dieselben häufig schon als schwache warzenförmige Erhöhungen der Oberfläche mit bloßem Auge, bei mikroskopischer Untersuchung als Bläschen, welche einen spiralig aufgerollten Faden einschließen. Bei Berührung einer Qualle platzen diese Bläschen, die Fäden schnellen hervor und verursachen das Nesseln oder Brennen auf der Haut, die Lähmung und Erstarrung ergriffener Beutethiere.

Als allgemeine äußere Organe besitzen die Quallen nur feine Fangfäden und starke Fangarme. Beide sind bloße Fortsetzungen der Gesammtkörpermasse; die Fäden dünn und haarförmig in großer unbestimmbarer Anzahl, die Arme dick und derber in geringer beständiger Anzahl, zu vier oder acht. Die Fäden wie die Arme dienen sowohl zum Tasten wie zum Ergreifen der Nahrungsstoffe, sehr dehnbar schlagen sie sich um dieselben und führen sie zum Munde. Sie sind hohl, röhrenförmig und werden vom Körper aus mit Wasser gefüllt, ähnlich wie die Saugfüßchen der Stachelhäuter, und enthalten in ihren Wandungen auch deutliche Muskelfasern, zugleich sind sie häufig mit Nesselorganen besetzt. Andere äußere Organe kommen nicht allgemein vor, nur gewissen Familien eigenthümliche, die wir bei deren Charakteristik kennen lernen werden.

Höchst eigenthümlich und von den bisher betrachteten Strahlthieren abweichend ist der Ernährungsapparat bei den Quallen gebildet. Derselbe ist nämlich nicht als besonderes Verdauungsrohr, als eigenes Organ von der übrigen Körpermasse geschieden, sondern besteht in einer bloßen Aushöhlung dieser, ist nur eine Höhle im Körper ohne eigene Wände. Bald ist diese verdauende Höhle ein weiter Sack, bald eine kleine einfache oder eine große vierfächrige Ausweitung, von welcher Kanäle strahlenartig, einfache oder sich verästelnde, durch die Körperscheibe auslaufen. Ein- und Ausgang verhalten sich sehr verschieden. Die an der Unterseite gelegene Mundöffnung erscheint nämlich bei einigen Quallen trichterförmig, den Stiel der Körperscheibe einnehmend, bei andern als viereckiger oder vierstrahliger Eingang im Grunde der Arme versteckt, bei noch andern fehlt sie als einfache Oeffnung und zahlreiche Poren oder Sauger an den Armen führen durch Röhren in die allgemeine verdauende Höhle. Ein darmartiger Anhang findet sich an dieser Höhle niemals, außer den schon erwähnten ausstrahlenden Kanälen hat sie entweder gar keinen hintern Ausgang und wenn sie eine besondere zweite Oeffnung zeigt: so dient diese keineswegs als After zum Auswurf der Excremente, sondern gehört dem Wassergefäßsystem an. Die unverdaulichen Reste der Nahrungsstoffe werden stets wieder durch die Mundöffnung entleert. Bei dieser höchst einfachen Bildung des Verdauungsapparates dürfen wir weder ein Blutgefäßsystem noch ein Athemorgan erwarten und beide fehlen auch in der That den Quallen und was man als solche gedeutet hat, ergibt sich bei eingehender Erwägung als andern Functionen dienend. Die von der Magenhöhle ausstrahlenden Kanäle haben keine andere Wandung als jene selbst, indem deren Flimmerepithelium in sie fortsetzt. Bisweilen nur zu vier vorhanden, spalten sie sich bei andern Quallen in acht, in sechzehn und verästeln sich vielfach und münden insgesammt in einen Ringkanal der Scheibe, welcher bei einigen besondere Oeffnungen nach außen hat. Hauptzweck dieser Kanäle ist, die Nährflüssigkeit aus der Magenhöhle in die verschiedenen Theile der Körperscheibe zu führen und weil sie so in engster Beziehung zum Ernährungsapparat stehen, nennt man sie ganz passend Gastrovaskularsystem. Dies scheint aber nicht ihr einziger Zweck zu sein, vielmehr sind sie zugleich auch Wasserkanäle. Ein Nervensystem hat man erst bei wenigen Arten aufgefunden und noch nicht einmal mit Sicherheit als solches nachweisen können. Dagegen treten deutlich die Fortpflanzungsorgane hervor, als männliche und weibliche in einem Individuum vereinigt oder auf verschiedene vertheilt. Ein formeller Unterschied der keimbereitenden Drüsen macht sich nicht bemerklich, nur der Inhalt ist ein verschiedener. Sie bilden Schläuche oder traubig gelappte Quäste und vertheilen sich in bestimmter Anzahl um die Magenhöhle bei allen Quallen mit streng ausgeprägtem regulären Typus, bei den in ihre Organe zerfallenen Röhrenquallen aber treten auch sie aus der regulären Anordnung heraus.

Die Quallen zeigen wie in ihrer Gestalt so auch in der Größe und dem Betragen sich sehr verschieden. Erstere geht von dem Mikroskopisch-Kleinen bis zu einigen Fuß Größe, ja bis zu mehr denn zwanzig Fuß Länge und bei massigem Körper bis zu sechzig Pfund Gewicht. Dem zarten Bau entsprechend pflegt auch ihre Färbung zart, durchscheinend weißlich oder bläulich zu sein, doch kommen auch braune, rothe, gelbliche und sogar lebhaft und glänzend gefärbte vor. Allgemein Meeresbewohner und äußerst empfindlich gegen süßes Wasser, bevölkern sie die Meere aller Zonen, von der Oberfläche bis in die unsichtbare Tiefe hinab, an der Küste wie auf der hohen See, aber nirgends stabil, bald hier bald dort erscheinend und auf lange Zeit in die Tiefen sich zurückziehend. Ihre Be-

wegungen führen sie verschiedentlich aus, immer aber sind sie beweglicher, lebhafter, gewandter wie die mit einem schweren Kalkgerüste belasteten Stachelhäuter. Die Nahrung nehmen sie ausschließlich aus dem Thierreiche und scheinen sie in deren Auswahl nicht gerade beschränkt zu sein. Meeresbewohner jeglicher Art sind ihren Angriffen ausgesetzt, wie sie selbst auch von einigen gefräßigen Räubern verfolgt werden. Der menschlichen Oeconomie nützen noch schaden sie unmittelbar. Ihre Fortpflanzungszeit fällt in das Frühjahr und ihre Entwicklungsgeschichte bietet ganz überraschende Vorgänge. Bei der überaus schnellen Auflöslichkeit ihres Körpers haben sie gar keine Fossilreste ihrer vorweltlichen Existenz hinterlassen. Ihre gegenwärtige formenreiche Manichfaltigkeit ordnet sich naturgemäß in drei große Familien, welche als Kammquallen, Scheibenquallen und Röhrenquallen unterschieden werden.

Erste Familie.

Kammquallen. Ctenophora.

Die Kamm- oder Rippenquallen haben ihren Namen von den mit Schwimmblättern oder Schwimmkämmen besetzten, von Pol zu Pol ziehenden Rippen, welche allen übrigen Quallen gänzlich fehlen. Ihre allgemeine Gestalt geht von der Kugel, Spindel und Walze in die eines Fächers, Federballs, Dreizacks bis in die bandförmige über bei ebenso schwankender Größe von einer Linie bis zu einem Fuße, bei bandförmigen bis zu sechs Fuß Länge. Der blaßfarbige glashelle Körper ist hohl und an beiden Polen geöffnet, oft mit lebhaft hervortretenden Anhängen versehen. Stofflich besteht er aus der klaren Grundsubstanz, in welcher das oben bezeichnete Netzwerk von Zellen und Fäden eingebettet ist, bekleidet äußerlich mit der einfach zelligen Oberhaut, welche stellenweise klebrig ist, und innen mit Wimperepithelium. Nesselzellen fehlen am Körper selbst gänzlich und kommen nur an den Fangarmen vor. Die nur $^1/_{300}$ bis $^1/_{100}$ Linie dicken Muskelfasern, welche Agassiz jedoch als Wandungen colossaler Spindelzellen deutet und die Anwesenheit von Muskelfasern gänzlich in Abrede stellt, sind theils Ring-, theils von Pol zu Pol verlaufende Längsfasern, nur am Munde dicht beisammen liegend.

Der am untern Körperpole sich öffnende Mund ist rund oder spaltenförmig und großer Erweiterung fähig. Er führt aufwärts in die verdauende Höhle, welche man Magen nennt, obwohl sie eine allgemeinere Thätigkeit hat als der eigentliche Magen bei allen Thieren mit selbständigem Darmkanal. Nach oben geht von dieser Höhle der sogenannte Trichter ab und mündet derselbe häufig nach außen, während er nach unten durch einen Schließmuskel von der Magenhöhle abgeschlossen werden kann. Von ihm aus laufen die zwei oder vier Gastrovaskularkanäle, welche sich durch Theilung auf acht vermehren können und unter den Wimperkämmen entlang ziehen. In ihrem weitern Verlauf verhalten sich diese Kanäle verschiedentlich, indem sie bei einigen Rippenquallen alle blind endigen, bei andern sämmtlich in einen unten gelegenen Ringkanal münden, bei noch andern sich in besondern Anhängen verästeln. Vom Ringkanal hat man wieder mitten auf den beiden Breitseiten des Körpers zwei Kanäle an der Magenwand aufwärts steigen sehen und bis an den Trichter verfolgt. Besondere Oeffnungen am Trichter werden als eigene Absonderungsorgane gedeutet, ebenso unsicher betrachtet man die mit röthlicher, gelber oder brauner Flüssigkeit erfüllten Zellen an der Magenwandung als Leberzellen oder gallebereitende Organe. Allgemeiner als diese sind die am Munde befindlichen Hülfsorgane. Bei einigen Rippenquallen stehen dieselben paarweise oder in paarige Gruppen geordnet als freie einfache, sehr contractile Fäden um den Mund, bei andern kommt an der rechten und linken Schmalseite des Körpers und dem Trichterende genähert ein Fangfaden oder Tentakel vor. Diese Fäden sind gleichfalls äußerst contractil, hohl, häufig in besondern Scheiden der Körperwand sitzend und mit den Gastrovaskularkanälen in Verbindung stehend, einfach oder dreiästig, oft auch mit einer Reihe Nebenfädchen besetzt und mit Nesselzellen ausgerüstet. Ob sie aber zum Fangen dienen, weiß man aus Beobachtung nicht, wohl aber sah man, daß sich das Thier damit festhielt an fremden Körpern.

Die Schwimm- oder Ruderplättchen stehen reihenweise auf den meist zu acht von Pol zu Pol ziehenden Rippen, in welchen die Hauptstämme der Gastrovaskularkanäle entlang laufen. Jedes Plättchen zeigt sich bei näherer Untersuchung zusammengesetzt aus einer dichten Querreihe verwachsener Wimperhaare und erscheint bei jungen Thieren ganzrandig, bei alten meist zerschlissen. Jede Querreihe lenkt durch ein eigenes Querleistchen am Körper stets da, wo der Kanal in der Rippe eine Erweiterung bildet. Die Größe der Plättchen nimmt übrigens an manchen Arten so auffallend gegen das Ende der Rippen hin ab, daß die letzten nur noch aus einem Haar bestehen. Ihre Anzahl beläuft sich häufig auf mehre Hundert. — Das Nervensystem wurde nur bei den Mitgliedern dieser Quallenfamilie mit Sicherheit erkannt. Es besteht hier aus zwei unter der obern Trichteröffnung gelegenen Nervenknötchen, welche durch zwei Fäden zu einem Ringe verbunden sind und zahlreiche Nervenfädchen strahlenartig aussenden, zumal unter den Kammrippen hin. Dicht an jenen beiden Knötchen liegen auch zwei Gehörbläschen von höchstens $^4/_{100}$ Linie Größe und jedes mit 4 bis 200 Kalksteinchen oder Otolithen. Auch braunrothe Fleckchen kommen bisweilen neben denselben vor und werden auf Augen gedeutet. — Die Fortpflanzungswerkzeuge endlich sind nur während der Brunstzeit im Herbste zu erkennen und zwar als Reihen von Schläuchen und Kapseln längs der Gastrovaskularkanäle unter den Rippen. Ihre Anordnung ändert je nach den Gattungen ab, nur scheinen an der einen Seite der Kanäle stets die männlichen, längs der andern die weiblichen zu liegen. Ihre Keime sind männliche und weibliche in demselben Individuum und werden in jene Kanäle entleert, aus welchen sie durch die verdauende Höhle und den Mund nach außen gelangen.

Mittelst der Ring- und Längsmuskelfasern, so ungemein fein dieselben auch sind, vermögen die Rippenquallen ihren Körper so stark zusammenzuziehen und auszudehnen, daß ihre ursprüngliche Gestalt gar nicht wieder

erkannt wird. Die eiförmige Gestalt wird zur walzigen, kugeligen und glockenförmigen, die glatt gewölbte einfache zur längsgerippten, geflügelten, gelappten, eingeschnürten, die senkrechten Kammrippen in die wagrechte Lage gebracht, Mund und Trichteröffnung weit ausgestreckt und völlig zurückgezogen. Ebenso beweglich sind die fadenförmigen Arme. Sie sowohl wie die Mundfäden, hauptsächlich aber die Schwimmblätterreihen auf den Rippen vermitteln den Ortswechsel. Diese bewegen sich auf- und abschwingend bald nur in einzelnen, bald in allen Reihen, drehen den Körper beliebig und schnell und treiben ihn fort. Die Arten mit großen Anhängen benutzen auch diese als Schwimmapparate. Die normale Körperstellung pflegt die senkrechte, den Mund nach unten gerichtet, zu sein, doch werfen die Thiere sich auch plötzlich in die entgegengesetzte Stellung oder legen sich seitwärts. So geschickten Schwimmern wird das Jagen nicht schwer. Kleine Kruster und deren Brut, Fischchen und junge Quallen fallen ihnen zur Beute und sie vertilgen deren viel, verdauen schnell und speien die unverdaulichen Reste durch den Mund wieder aus. Die Verbreitung des Nährstoffes durch den Körper geschieht in den Gastrovaskulargefäßen. Die Vermehrung erfolgt nur durch Eier und die Entwicklung theils ohne, theils mit Verwandlung. Doch liegen darüber erst vereinzelte Beobachtungen vor, welche zu allgemeinen Schlüssen über die ganze Familie nicht genügen. Weniger noch weiß man über die Lebensdauer, welche meist über ein Jahr währen wird. Aechte Meeresthiere sterben die Rippenquallen in süßem Wasser sofort und zerfließen, gehen daher auch bei Sturm und Regen von der Oberfläche schnell in die Tiefe. Auch gegen Winde sind sie sehr empfindlich und ziehen sich schon vor deren Eintritt zurück. Ueberhaupt lieben sie ruhige Stellen zum Aufenthalt, wo sich die kleinen Kruster schaarenweise tummeln.

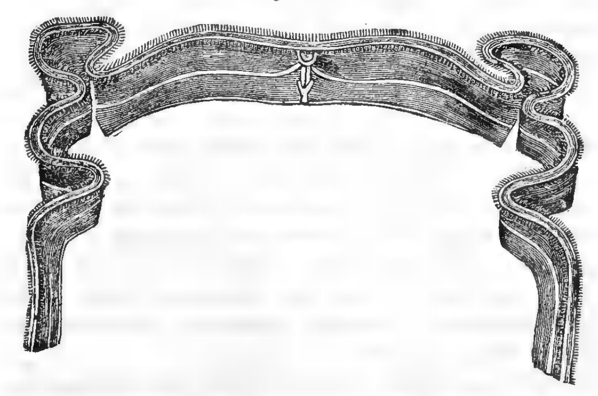
Die ganze Manichfaltigkeit der Kammquallen beläuft sich auf noch nicht hundert Arten, welche in mehr denn zwanzig Gattungen vertheilt worden sind. Und da die Arten ihre Gestalt so auffallend verändern können, auch erst die wenigsten näher auf ihren innern Bau untersucht worden sind, von noch wenigern die frühern Entwicklungsstufen ermittelt werden konnten: so ist die Umgrenzung der Arten und Gattungen annoch eine sehr schwierige und unsichere. Andrerseits wird sich die Anzahl zweifelsohne beträchtlich steigern, wenn erst in fernen Meeren die neuere Zoologie ihren Einzug gehalten hat. Hier daher nur einige der Hauptformen.

1. Gürtelqualle. Cestum.

Die Gürtel- oder Bandquallen gehören zu den größten, ohne zugleich massig zu sein, indem ihr Körper bei nur zwei bis drei Zoll Höhe bis fünf Fuß Länge mißt und ein wirklich bandförmiges Ansehen hat. Die Regularität des Typus tritt daher auch ganz zurück und scheint in den symmetrischen Typus verwandelt zu sein. Der stark zusammengedrückte Körper dehnt seine Seitenränder lang bandförmig aus und die Schwimmblätterreihen treten ganz zurück. Es sind deren nur zwei jederseits vorhanden, sehr kurze, deren bewegende Kraft zu schwach ist, um den langen Körper fortzuschaffen. Die Thiere schwimmen vielmehr durch Windungen und manichfaltige Biegungen des bandförmigen Körpers, doch auch nur unbeholfen und langsam und lassen sich lieber vom Spiel der Wellen, von der Strömung des Wassers tragen. Die Mund- und Trichteröffnung befinden sich in der Mitte der langen Kanten des Bandes, beide ohne äußere Anhänge. Neben dem Munde aber liegen die Taschen für die Senkfäden, einer jederseits und zwar nicht einfach, sondern mit Seitenfäden besetzt. Die verdauende Höhle ist sehr klein. Die Gastrovaskularkanäle treten zu zweien jederseits aus dem Trichtergrunde hervor, wenden sich sogleich nach oben unter die Schwimmblätterreihen und laufen unter diesen entlang. Gleich aus ihrem Anhange entspringen vier andere Kanäle und steigen an den Seiten der Magenhöhle herab, biegen dann um und laufen längs der untern Kante rechts und links entlang, um an beiden Enden des Bandes mit den obern Kanälen sich zu vereinigen. Von diesen Vereinigungspunkten an beiden Enden geht je ein Kanal wieder längs des untern Randes zurück, steigt an der Magenhöhle auf und mündet in den Trichter. Die Fortpflanzungsorgane entwickeln sich längs der obern Kanäle. Die Brut und deren Wachsthum konnte noch nicht beobachtet werden.

Von den vier bekannten Arten leben zwei im Mittelmeer und zwei im stillen Ocean. Die europäische Gürtelqualle, Cestum Veneris (Fig. 484), auch Venusgürtel genannt, erreicht bei drei Zoll Höhe über vier Fuß Länge und schillert ihren glashellen durchsichtigen Körper in schönen Regenbogenfarben. Ihre Nahrung besteht in kleinen Krustern. Einige Beobachter schreiben ihr und

Fig. 484.



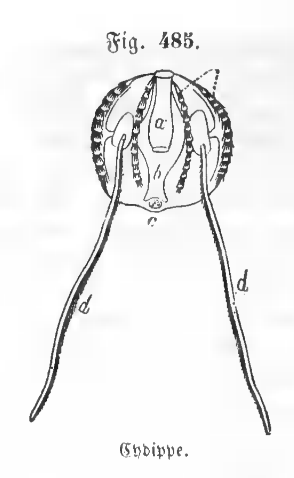
Europäische Gürtelqualle.

den verwandten Arten die hell aufblitzenden und wieder verschwindenden Feuerstreifen im nächtlichen Meere zu. Der in der Südsee lebende Najadengürtel, C. najadis, erreicht dieselbe Größe, verdickt aber seinen Körper merklich gegen die bandförmigen Seitentheile und ist klar, durchsichtig.

2. Cydippe. Cydippe.

In dieser Gattung tritt uns der Typus der Kammquallen in seiner vollendetsten Gestaltung entgegen. Ihr rundlicher Körper ist mit acht Reihen Schwimmplättchen von verschiedener Länge (e Fig. 485) und mit zwei langen Senkfäden (dd) besetzt. Erstere stehen auf rippen-

Fig. 485.



Cydippe.

artigen Erhöhungen in gleichen Abständen, aber durch starkes Aufblähen dieser Zwischenräume sinken diese Rippen in Furchen. Die Senkfäden sind einfach oder wiederum mit Seitenfäden besetzt, und hohl. Am Munde (c) fehlen besondere Anhänge. Vom obern Theile der Magenhöhle gehen zwei Gastrovaskularkanäle in der Richtung gegen die Senkfäden ab und geben jederseits einen Gabelast ab, so daß im Ganzen acht Kanäle unter die Rippen treten und bis in die Nähe des Mundes fortsetzen, wo sie blind enden. Die Schwimmblätterreihen und Senkfäden entwickeln sich schon am Embryo im Ei, die Seitenfäden der letztern erst später und die ausschlüpfende Brut gleicht im Wesentlichen schon dem Mutterthier.

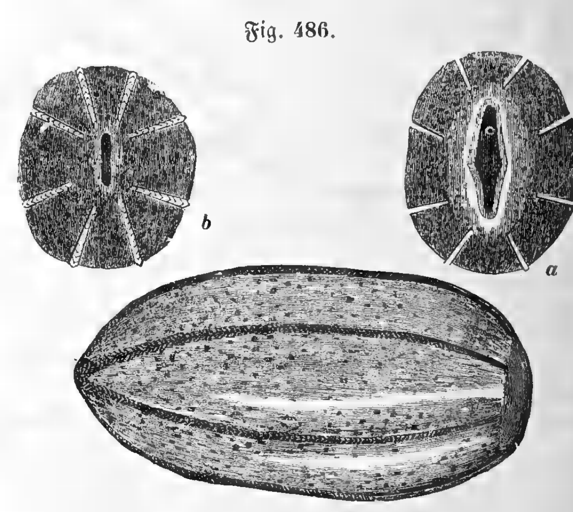
Die zahlreichen, in den europäischen und tropischen Meeren lebenden Arten sind noch nicht mit befriedigender Schärfe charakterisirt worden. Die bei Figur 485 abgebildete C. pileus bewohnt die Nordsee und wird nur zollgroß, ist durchsichtig mit weißlichen Senkfäden. Die doppelt so große C. cucullus im nördlichen Eismeere ist minder durchsichtig und hat grellrothe Fäden. — Nah verwandt erscheint die zu Ehren des verdienten Quallenforschers Eschscholtz benannte Gattung Eschscholtzia, unterschieden durch ihren breitgedrückten oben tief ausgerandeten Körper und nur kurze Schwimmblattreihen, von halber Leibeslänge. E. cordata im Mittelmeer von nur vier Linien Größe und herzförmig, gegen den Mund hin zugespitzt, fein carmoisinroth punktirt, mit ungleichen Schwimmblattreihen. Die Senkfäden vermögen sich auf die funfzehnfache Körperlänge auszudehnen und sind mit je hundert Seitenfäden versehen. Das Thier schwimmt mit nach oben gewendetem Munde sehr schnell und gewandt vorzüglich mit Hülfe der lebhaft irisirenden Schwimmplättchen.

3. Melonenqualle. Beroe.

Einfache Rippenquallen ohne Lappen und ohne Senkfäden, wohl aber mit einer bewundernswerthen Contractilität, welche die Körpermasse allseitig erheblich ändert. Ihre normale Gestalt ist oval länglich. Die Schwimmblätter stehen in acht Reihen auf erhöhten Rippen. Im Trichter entspringen zwei Gastrovaskularkanäle, deren jeder alsbald in zwei Aeste und später in vier Zweige sich spaltet, so vermehrt unter den Rippen fortsetzen und unten in einen Ringkanal münden. Aus diesem steigt an jeder Breitseite wieder ein Kanal dicht an der Magenhöhle aufwärts zum Trichter. Alle diese Kanäle verbindet ein feines Kanalnetz unter einander. Das Nervensystem mit den Gehörbläschen wurde wie bei den Cydippen so auch bei den Beroen deutlich erkannt.

Die zahlreichen Arten, deren einzelne prachtvoll leuchten, sind über alle Meere zerstreut und schwimmen mittelst ihrer Plättchen sehr lebhaft auf und nieder. Ihr farbloser Körper fesselt das Auge durch herrlichen Schiller. Die Forskal'sche Melonenqualle, B. Forskali, im Mittelmeer wird einige Zoll groß, schlüpft farblos aus dem Ei und punktirt sich nach und nach dicht roth. B. rufescens in der Südsee längt ihren blaßziegelrothen eiförmigen Körper zwei Linien. Die punktirte Melonenqualle, B. punctata (Fig. 486, a Mundende, b Trichterende), lebt an den Azoren und mißt vier Zoll Länge mit gelbbrauner Punktirung der ganzen Oberfläche.

Fig. 486.



Punktirte Melonenqualle.

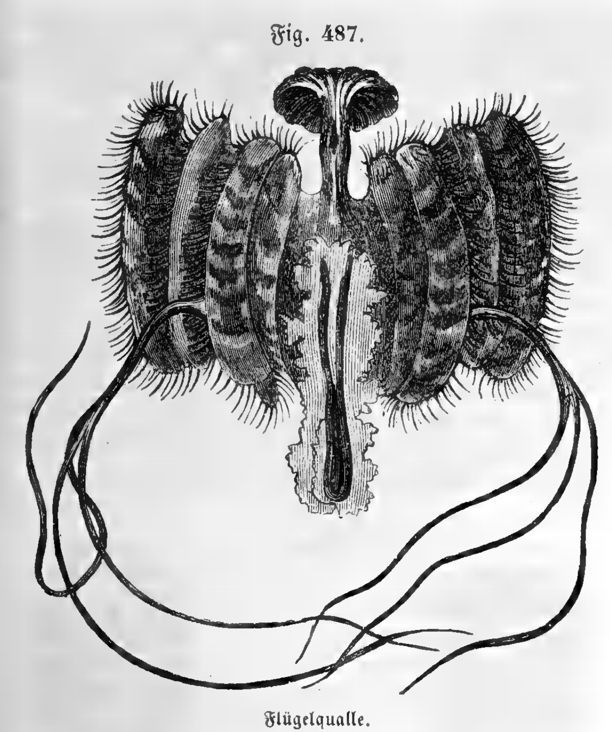
4. Flügelqualle. Callianira.

Der länglich ovale Körper hat jederseits einen dreiästigen Senkfaden ohne Seitenfädchen, verlängerte Polenden und acht hohe Rippen, welche jedoch nur Wimpern, keine Blätter tragen. Leider ist diese ausgezeichnete Quallengestalt neuerdings noch nicht auf ihren innern Bau untersucht worden und daher ihre verwandtschaftlichen Verhältnisse nicht genügend bekannt. Die abgebildete Art, C. triploptera (Fig. 487), lebt bei Madagaskar.

5. Calymna. Calymna.

Diese Gattung führt einen besondern Formenkreis an, dessen Mitglieder sämmtlich einen aus zwei bis vier zurückschlagbaren Lappen bestehenden Mundschirm besitzen. An dem Grunde dieser Lappen befinden sich noch vier kleine zungenförmige Anhängsel. In diese wie in jene treten die Kanäle ein. Der Körper ist platt gedrückt. Unter diesen Formen zeichnet sich nun Calymna aus durch den Mangel der Arme oder Senkfäden, die nach oben aufblähbaren Seitentheile und durch die kurzen Seitenrippen. Ihre beiden Arten bewohnen die äquatoriale Südsee und zwar ist C. Trevirani von der Größe eines Enteneies. — Die besser untersuchte Euramphaea des Mittelmeeres hat an jeder breiten Seite einen schnabel-

Fig. 487.



Flügelqualle.

förmig nach außen gekrümmten, weit nach hinten fortsetzenden Kamm, der in einen rothen Faden ausläuft. Am Mundpole setzen sich die schmalen Körperseiten in zwei breite abgerundete Mundschirme fort und zwischen denselben stehen zwei zungenförmige Anhängsel. Der Mund bildet einen von wulstigen Lippen umgebenen Querspalt mit feinen Fädchen am Grunde der Lippen. Von den acht Schwimmplättchenreihen gehören je zwei Paare den breiten und zwei den schmalen Seiten des Körpers an; sie werden von rothpunktirten Linien begleitet. Der übrigens glashelle Körper besteht aus einer weichen Gallerte. — Die tropische Gattung Eucharis zeichnet sich durch ihre warzige Oberfläche und die gleich langen Schwimmblattreihen aus. Eu. Tiedemanni von vier Zoll Länge ist blaßgelb mit brauner Zeichnung und mit langen Mundanhängseln versehen. Leucothea kennzeichnen drei Senkfäden jederseits, Chiajea einer und mit Nebenfädchen besetzt.

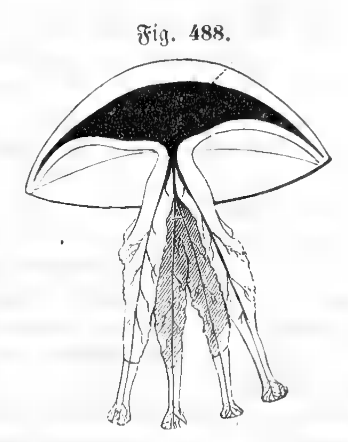
Zweite Familie.

Scheibenquallen. Discophora.

Die Scheiben- oder Schirmquallen bilden die gestaltenreichste Familie der Akalephen und werden charakterisirt durch ihren scheiben-, schirm- oder glockenförmigen Körper mit verdauender Höhle und davon ausstrahlenden Gastrovaskulargefäßen, durch Randfäden und eigenthümliche Randkörperchen und durch ihre besondere Entwicklung. Die Regularität des Typus ist auf das strengste festgehalten und erleichtert die Einsicht in den ganzen Organisationsplan, den wir im Einzelnen darlegen.

Die Körperscheibe oder Glocke ist stets rund und geht durch alle Abstufungen von der ganz flachen Scheiben- bis zur hochgewölbten Glockenform mit ganzem Rande oder randlich getheilt und gelappt nach der Grundzahl vier über. Ueberall unter ihrer zarten Oberhaut liegen zahlreiche Nesselzellen und in der klaren Gallertsubstanz verlaufen strahlig die Gastrovaskularkanäle. Die feinen Muskelfasern, nur bei wenigen Arten erst sorgfältig untersucht, zeigen je nach denselben ein verschiedenes Verhalten. Der Mund öffnet sich inmitten der Unterseite der Scheibe, entweder auf deren Fläche oder aber am untern Ende eines besonderen Stieles, ist eng oder weit, rund oder kreuzförmig viereckig, führt unmittelbar in die Magenhöhle oder ist durch ein Rohr von derselben getrennt. Seine Umrandung bilden vier, selten mehr und zwar bis acht Lippen, welche einfach oder in lange Lappen umgestaltet sind oder aber in lange Greifarme verwandelt erscheinen, stets auch mit Nesselzellen besetzt sind. Nur eine Gruppe von Scheibenquallen, die Rhizostomiden nämlich, haben keine einfache Mundöffnung, statt ihrer vielmehr an den Aesten des langen Schirmstieles viele kleine Saugmünder, welche röhrenartig in die Stieläste fortsetzen und zu vier oder acht Röhrenstämmen vereinigt in die Magenhöhle aufwärts steigen, wie aus beistehendem Durchschnitt eines Rhizostoma (Fig. 488) ersichtlich ist. Die Mundlappen oder Mundarme ändern in Anzahl, Größe und Form gar erheblich ab. Ihre Anzahl zunächst schwankt bei den bis jetzt be-

Fig. 488.



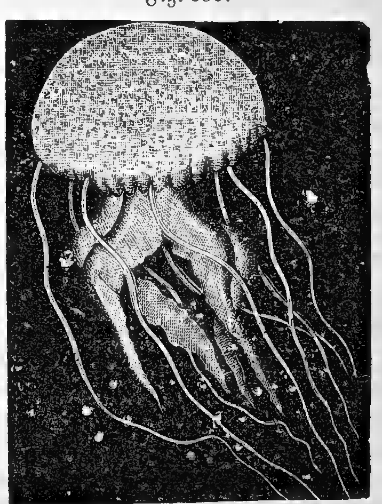
Durchschnitt eines Rhizostoma.

kannten Arten von 4 bis 64, dabei sind sie klein oder groß, einfach oder ästig, drehrund, kantig, lanzetlich, blatt- oder bandförmig, häutig gesäumt, vom Grunde her zu einem längern oder kürzern Scheibenstiele verbunden, an ihrem Ende bisweilen noch mit Tentakeln besetzt, auch gefranzt, und sogar mit häutigen Taschen zur Aufnahme der Brut behängt. Die Magenhöhle nimmt entweder die Mitte der Gallertscheibe ein oder sinkt tiefer herab selbst bis in den Stiel und vermag sich sowohl nach außen hervorzustülpen wie durch Zusammenziehen des Mundes völlig abzuschließen. Ihr oberes Ende dient bei einigen Scheibenquallen den Gastrovaskularkanälen unmittelbar zum Ausgang, bei andern aber geht es in eine zweite einfache oder getheilte Höhle über. Die Auskleidung bildet ein Wimperepithelium und noch eine zweifache zellige Hautlage, von welcher die äußere dichter und durchsichtiger ist und gewöhnlich auch Muskelfasern enthält. Ueberdies führt diese Magenauskleidung noch Nesselzellen. Die innerste flimmernde Magenhaut

setzt, wie bereits früher erwähnt, in die Gastrovaskularkanäle fort. Diese sind anfangs vier, theilen sich aber sehr gewöhnlich in ihrem Verlaufe und bisweilen so vielfach und zugleich durch Anastomosen so verbunden, daß sie in der Nähe des Randes ein dichtes Netz darstellen. Ihre Theilung erfolgt nach der allgemein herrschenden Grundzahl vier, daher wir am Rande 8, 16, 32, 64, 128 oder noch mehr Aeste zählen. Hier am Rande münden sie nun sämmtlich in einen gemeinschaftlichen Ring- oder Randkanal oder aber sie setzen noch in die Randtentakeln und Randkörperchen fort, zuvor sich busenartig erweiternd. Die von der Magenhöhle ausgehenden Hauptstämme können von dieser durch willkürliche Zusammenziehung sich abschließen. Nach einigen Beobachtern sollen außer den Gastrovaskularkanälen noch wirkliche feine Blutgefäße bei manchen Scheibenquallen vorkommen, aber weder ist deren Natur überzeugend nachgewiesen, noch haben sie andere Beobachter auffinden können. Funktionell werden sie auch von jenem Kanalsystem hinlänglich ersetzt und läßt sich ihre Anwesenheit mindestens nicht erwarten. Die Randtentakeln entspringen einzeln oder zu mehren und vielen aus einem gemeinschaftlichen Punkte am Scheibenrande, sind faden- oder wurmförmig, auch breit gedrückt, einfach oder ästig, von sehr verschiedener Länge, einziehbar oder nicht einziehbar, jedoch nicht allgemein vorhanden. Wenn sie im Innern hohl sind, öffnen sie sich in den Randkanal oder in die Gastrovaskularkanäle, deren Flimmerung in sie fortsetzt, während sie außen wieder mit Nesselzellen ausgerüstet sind. Derbe Randtentakeln bestehen aus Zellgewebe, ebenso auch die bisweilen am Munde und den Armen vorkommenden kurzen Tentakeln. — Das erst bei sehr wenigen Scheibenquallen beobachtete Nervensystem zeigt einen dem Ringkanale parallellaufenden Ringfaden, von welchem Fäden an den Gastrovaskularkanälen entlang abgehen, die in einem zweiten Ringe an der Magenhöhle enden. Ihr Verhalten bedarf noch sehr der nähern Untersuchung. Eigenthümlich sind aber den Discophoren die sogenannten Randkörperchen verschiedener Art, im Rande der Scheibe gelegen. Die eine Art derselben, welche allgemein auf Augen gedeutet wird, besteht in Gruppen gelber, rother, brauner oder schwarzer Farbzellen, gewöhnlich auf einer kleinen Anschwellung am Grunde der Tentakeln, in ihrer Anzahl also auch diesen entsprechend. Nur bei einigen Gattungen zeigen sie eine andere Anordnung. Einen lichtbrechenden Körper darin zu finden gelang erst bei sehr wenigen Arten. Eine zweite Art eigenthümlicher Randkörperchen, meist nicht mit diesen Augenflecken vergesellschaftet, bilden kleine Bläschen, rundliche oder elliptische und sehr dünnwandige, innen mit rundlichen Steinchen. Sie stehen in keinem unmittelbaren Zusammenhange mit den Gastrovaskularkanälen, was bei einer andern Art gestielter Bläschen der Fall ist, in deren Ende Kalkkryställchen liegen. Diese deutet man auf Gehörorgane, da sie mit denselben bei den Weichthieren die überraschendste Aehnlichkeit besitzen. — Die Fortpflanzungsorgane endlich erscheinen wie bei den Rippenquallen auch bei den Discophoren nur während der Brunstzeit, aber abweichend von jenen als männliche und weibliche auf verschiedene Individuen vertheilt. Ihre Anordnung ändert sehr verschiedentlich ab. Sie entwickeln sich entweder ebenfalls längs der Gastrovaskularkanäle äußerlich oder innerhalb derselben oder aber an dem stielartig herabhängenden Magensacke, selbst auch in eigenen Taschen am Magen, überall durch Anschwellungen des Zellgewebes. Die Eier lassen alle wesentlichen Theile, äußere Haut, Dotter, Keimbläschen und Keimfleck erkennen.

So höchst unvollkommen auch unsere Kenntniß des Nervensystemes der Scheibenquallen ist: so äußern dieselben doch ein feines Wahrnehmungsvermögen. Empfindlich gegen Temperaturwechsel, Licht und äußere Reize, erkennen sie auch schon durch einfache Berührung das Beutethier, überschütten dasselbe alsogleich mit ihren Nesselzellen, strecken ihre Arme oder Tentakeln danach und führen es zum Munde. Den Unterschied von Licht und Dunkel empfinden sie alle, mögen sie Augenflecke haben oder nicht, und so sehr, daß sie in einem Gefäße so oft die Lichtseite aufsuchen, wie man dasselbe dreht. Die Brut sucht ihre Lieblingsplätze auf mit bewundernswerthem Instinkt und die alten wandern zu bestimmten Zeiten und in bestimmten Richtungen, also aus eigenem Triebe und nicht vom Zufall geleitet. Dagegen ertragen die meisten Quallen Verletzungen und Verstümmelungen, ohne großen empfindlichen Schmerz zu verrathen. Die Bewegungen ihrer Scheibe, das Zusammenziehen und Strecken derselben vermitteln die Muskelfasern, ebenso das Schließen und Oeffnen durch Einziehen und Ausdehnen des Randes. Indem sie hierdurch das an der hohlen Unterseite befindliche Wasser in Bewegung setzen, vermögen sie ihren Ort zu ändern, zu schwimmen, wobei häufig auch die Arme und Randtentakeln behülflich sind. Um sich in die Tiefe zu versenken, ziehen sie ihren Körper stark zusammen, während sie zum Emporsteigen sich ausdehnen. Den Scheitel des Schirmes neigen sie nach der Seite, nach welcher sie vorwärts wollen, und bedienen sich dabei der Arme und Tentakeln als Steuer (Fig. 489).

Fig. 489.



Schwimmende Pelagia.

Einige bewegen sich in den zierlichsten Schwenkungen und schießen pfeilschnell dahin, andere überlassen sich gern träge dem Spiel der Wellen und werden schon bei schwachen Stürmen an die Küste geworfen, um hier zu verderben,

statt in die Tiefe sich zurückzuziehen und der Gewalt der Strömung zu entgehen. Alle sind grimme und gefräßige Räuber, welche von lebendiger Beute sich nähren, von kleinen Krustenthieren, Würmern, Weichthieren jeglicher Art, Quallen und selbst Fischen, von denen sogar der stachelige Stichling vor ihren Ueberfällen nicht gesichert ist. Das ausersehene Schlachtopfer wird sofort mit den Nesselorganen überschüttet und dadurch zu jeglichem Widerstande unfähig gemacht, dann mit den Tentakeln und Armen zum Munde gebracht[1], oder wo diese fehlen, mit letzterem unmittelbar ergriffen. In den leicht ausschnellbaren Nesselfäden besitzen die Quallen die furchtbarste Waffe, mit welcher sie siegreich jeden Angriff zum Ziele führen, und sie bedurften eines so unfehlbaren Geschützes, da ihr überaus weicher, verletzlicher Körper zu jedem andern Kampfe unfähig ist. Der ungemein dehnbare Mund verschlingt die Beute ganz und die Magenhöhle löst dieselbe schnell auf. Der Nährstoff wird von den Gastrovaskularkanälen aufgenommen und in den Körper verführt, alle unauflöslichen Reste aber durch den Mund wieder ausgestoßen. Einige Scheibenquallen vermögen sogar ihre Magenhöhle nach außen zu stülpen, damit das Beutethier zu überziehen und so aufzulösen oder auszusaugen. In gleicher Weise ernähren sich die mit Saugöffnungen versehenen mundlosen Rhizostomiden, indem sie mit den saugenden Armen das Schlachtopfer umfangen. Aber sie ziehen nicht blos die vorhandenen Säfte aus wie die schmarotzenden Wanzen und Läuse, nein sie verdauen zugleich mit der Aufnahme, die Speise wird mit dem Auffaugen zugleich assimilirt und als Nährstoff den Gastrovaskularkanälen übergeben. In diesen findet eine fortwährende und ununterbrochene lebhafte Strömung statt, theils durch die flimmernden Wandungen der Kanäle unterhalten, theils von den Contractionen des Körpers veranlaßt, auch von dem ein- und austretenden Seewasser vermittelt. Sie erfolgt nicht in bestimmter Richtung, wechselt dieselbe vielmehr oft und zufällig, ist also keineswegs ein geschlossener Kreislauf wie im Blutgefäßsystem anderer Thiere.

Nicht minder merkwürdig und anziehend als der eben dargelegte Körperbau und die Lebensweise der Scheibenquallen ist die Fortpflanzung und Entwicklung derselben. Die darauf bezüglichen Untersuchungen gehören unserer Zeit an und sind noch lange nicht abgeschlossen, aber sie haben Thatsachen ans Licht gefördert, welche man bei ihrer ersten Betrachtung für wahrhaftige Wunder halten könnte. Aber die Zoologen begnügen sich nicht mit dem bloßen Anstaunen wunderbarer und wundervoller Erscheinungen, sondern sie durchdringen dieselben, zerlegen sie bis in ihre feinsten Elemente und erkennen sie endlich als einfache Naturgesetze zur Erhaltung des vielgestaltigen und unter vielfach wechselnden Bedingnissen lebenden thierischen Organismus. In der That gewährt das eingehende Studium der Entwickelungsgeschichte der Thiere, wie solche in den letzten dreißig Jahren aufgeklärt worden und durch den regen Forschungseifer noch alljährlich erweitert wird, eine ungleich erhebendere Befriedigung für den denkenden Menschen als das Wühlen in alten Folianten und vergilbten Manuscripten, das die Einfälle irgend eines Obscuranten, die Fehler eines gedankenlosen Abschreibers aufklären will. Mit solchem Kram kann man heut zu Tage die Menschheit nicht mehr beglücken, er gehört den Sonderlingen, wogegen das tiefe Studium der Natur wahrhaft erbaut und erhebt, das körperliche und geistige Auge öffnet und die materiellen Verhältnisse fort und fort bessert. Wann werden die Priester jeglicher Art diesem vortrefflichsten aller Bildungsmittel, das unmittelbar von Gott kömmt und zu Gott führt, die verdiente Aufmerksamkeit, die nothwendige Berücksichtigung angedeihen lassen? —

Die im Thierreiche gewöhnliche Fortpflanzungsweise und Entwickelung, nach welcher der im befruchteten Ei gebildete Embryo durch allmähliges Wachsthum in das reife Thier sich verwandelt oder höchstens durch eine einfache Metamorphose in dasselbe sich umgestaltet, ist bei den Medusen die ungewöhnliche und seltene. Die in den Geschlechtswülsten oder Keimsäcken gebildeten männlichen und weiblichen Keime werden durch ein Schwinden der sie umschlingenden Zellenwände frei und gelangen je nach ihrer Lage durch Magen und Mund oder unmittelbar an der Oberfläche des Körpers ins Wasser, wo also gleich bei dem Hervortreten oder doch bald nach demselben ihre Vermischung, die Befruchtung der Eier erfolgt. Nach derselben verläuft nun wie bei andern befruchteten Eiern der Furchungsproceß des Dotters und aus dem Bildungsmaterial desselben geht ein infusorienähnlicher, an der Oberfläche mit feinen Flimmerhaaren bekleideter Embryo hervor. Dieser wächst nun entweder allmählig zur geschlechtsreifen Qualle heran oder aber er erleidet sehr erhebliche Veränderungen, welche sich in zwei allgemeine Erscheinungen zusammenfassen lassen. Er nimmt nämlich eine entschiedene Polypenform und Polypenleben, aber keineswegs deren innere Organisation an. Die junge polypenstaltige Qualle theilt sich durch immer weiter greifende Einschnürungen in Scheiben, deren jede für sich zur freien vollkommenen Scheibenqualle auswächst. Andere junge polypinische Quallen dagegen treiben Knospen und Sprossen, deren einige nur zur Erhaltung dieses jungfräulichen Familienstockes dienen und denselben nicht verlassen, während andere Sprossen vom Stocke sich ablösen und zu geschlechtsreifen Medusen sich gestalten. Noch andere Sprossen entwickeln in sich Eier und männliche Keime, aus welchen infolge der Befruchtung neue polypinische Stöcke entstehen. Da diese Vorgänge nur erst bei einzelnen Gattungen und Arten und zum Theil noch unvollständig beobachtet worden sind: so verfolgen wir sie hier nicht weiter, sondern nehmen sie bei den betreffenden Gattungen wieder auf. Wie lange die in das reife Alter eingetretene Meduse leben mag, wissen wir nicht. Doch scheinen die meisten sehr zählebig zu sein, sodaß sie sogar in Eis einfrieren können, ohne zu sterben, auf trocknem Sande halb zerflossen wieder ins Wasser gebracht sich völlig erholen, und erheblich verstümmelt noch fortleben. Besondere periodische Erscheinungen in ihrem Leben sind Wanderungen. Sie vereinigen sich zu denselben in myriadenhafte Schaaren, so daß die Schiffe sich Tagelang durch dieselben hindurch arbeiten müssen. Längs der europäischen Küsten erscheinen sie, zumal da wo keine großen Flüsse das Wasser versüßen, stets im Frühlinge, sind in den heißen Sommertagen am häufigsten, nehmen im Herbst schnell ab und verschwinden im Winter gänz-

lich. Im Norden zeigen sie sich nur im Juli und August zahlreich, sind hier also Strichthiere. Die Temperatur, die Nahrung und die Ablegung der Keime mögen hauptsächlich das periodische Erscheinen und Verschwinden bedingen. So werden unzweifelhaft diejenigen, welche sich aus polypinischen Jugendstöcken entwickeln, ihre Eier in stillen Buchten absetzen, wo die zarte Polypenjugend am besten gedeiht. Die zum Unterhalt dienenden Thiere sind nicht zu allen Jahreszeiten an derselben Stelle in ausreichender Menge vorhanden und die Quallen müssen wie andere Jäger ihrer Beute nachziehen. Kälte und Stürme vertreiben sie von der Oberfläche in geschütztere Tiefen. Die anhaltenden Regen in den Tropen verscheuchen alle Quallenschaaren.

Die Scheibenquallen sind strenge Meeresbewohner und fehlen in süßen Gewässern gänzlich.. Im nicht salzigen Kaspischen Meere lebt keine einzige Art, in dem nur theilweise salzigen schwarzen Meere zwei sehr eigenthümliche Arten; auch die Ostsee ist sehr arm und jenseits Königsberg quallenlos. Der Mehrzahl nach leben die Discophoren an den Küsten und ein kleiner Theil im hohen Meere als pelagische Thiere. Ihre geographische Verbreitung nach den Zonen folgt den allgemeinen Gesetzen, leider sind aber die entfernten Meere insbesondere auf den Reichthum an kleinen Arten noch wenig und gar nicht untersucht worden, so daß wir die Manichfaltigkeit nach Faunengebieten auch noch nicht bemessen können. Die große Artenzahl aus der Nordsee und dem Mittelmeer läßt auf den Reichthum in andern und zumal tropischen Meeren schließen. Nur erst wenige Arten beobachtete man in allen drei Zonen zugleich. Ueber die Rolle, welche sie im Haushalt der Natur spielen, ist es annoch schwer, ein Urtheil zu begründen. Ihr leichter, wässeriger Körper bietet andern Thieren sehr wenig Nährstoff und wenn daher auch Quallen von Walen, Fischen, Vögeln und Weichthieren gefressen werden: so mag das nur gelegentlich geschehen und nicht zum regelmäßigen Unterhalt. Anders ist freilich das umgekehrte Verhältniß, denn die unabsehbaren Schwärme von Scheibenquallen bedürfen erheblicher Mengen von Meeresthieren zu ihrer Existenz, so daß man annehmen möchte, grade sie seien vorzugsweise berufen, in der myriadenhaften Vermehrung der meisten Meeresbewohner das Gleichgewicht aufrecht zu erhalten. Einen besonderen Antheil haben unzweifelhaft die Medusen an dem herrlichen Phänomen des Meeresleuchtens. Nach Ehrenberg ist das Leuchten eine Aeußerung ihres Lebens, ein freiwilliges Blitzen, ein Ausstrahlen kleiner Funken oder ein Erglühen wie das eines Feuerbrandes. Aber es soll auch bei reichlicher Schleimabsonderung, zumal an den Eierstöcken ein langanhaltendes werden. Ich sah dasselbe sehr schön in einer stillen Septembernacht, als ich von Pola an der istrischen Küste hinabfuhr, hatte aber leider keine Gelegenheit mehr zu untersuchen, von welcher Art Quallen und ob überhaupt von ihnen das prachtvolle Aufblitzen ausging. Den Menschen belästigen die Quallen nur während des Badens durch ihr empfindliches, von einzelnen Arten sehr schmerzhaftes Nesseln, in andere Beziehungen, nützliche oder nachtheilige, treten sie nicht.

Die große Manichfaltigkeit der Discophoren nöthigte die Systematik zur Aufstellung kleinerer Familien und Gruppen, sowie zahlreicher Gattungen. Wir müssen von deren Charakteristik hier absehen und uns wie bei andern großen Familien auf eine Hervorhebung der wichtigsten Typen beschränken. Bemerkt sei nur, daß die sämmtlichen Gattungen sich in solche mit ganzrandiger Scheibe und in solche mit randlichen Einschnitten der Scheibe theilen. Erstere als Craspedoten zusammengefaßt haben an der innern Seite des Randes eine Schwimmhaut, gewöhnlich einen Ringkanal und in den Randkörperchen keine Krystalle, nur Concretionen, die Fortpflanzungswerkzeuge entwickeln sich niemals in eigenen Höhlen. Ihre engern Gruppen lassen sich nach dem Verhalten der Gastrovaskularkanäle, der Anordnung der Geschlechtsdrüsen, der Beschaffenheit der Tentakeln u. s. w. unterscheiden. Die randlich eingeschnittenen Scheibenquallen, Steganophthalmen oder Acraspedier genannt, stellen ihre Randkörperchen in Verbindung mit den Gastrovaskularkanälen, besitzen keine Schwimmhaut, dagegen bleibende Höhlen, in welchen sich die Geschlechtsdrüsen entwickeln und haben einen Mund oder zahlreiche Saugöffnungen und verschiedentliche Arme.

1. Aegina. Aegina.

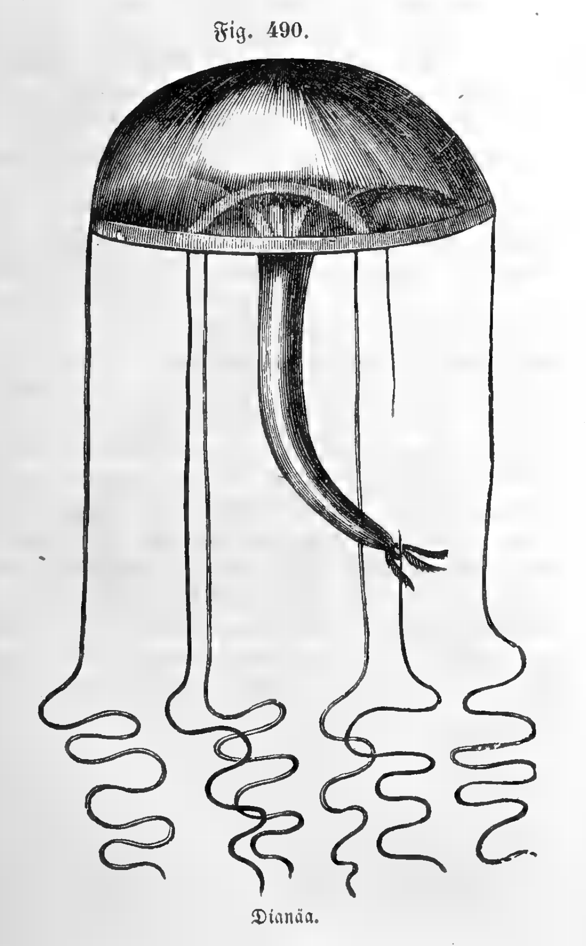
Unter den Gattungen mit ganzrandigem Schirm oder den Craspedoten führt Aegina einen besondern Formenkreis an, bei dessen Mitgliedern insgesammt die Gastrovaskularkanäle aus taschenförmigen Magenanhängen mit innern Geschlechtsdrüsen entspringen. Solcher Taschen zählt man 4 bis 32 und ebenso viele oder weniger Tentakeln, welche über dem Schirmrande stehen. Die Magenhöhle ist fast so breit, wie die Unterseite des Schirmes. Aegina zeichnet ihre meist tropischen Arten aus durch eine einfache Mundöffnung, 8 bis 16 Taschen am Magen und nur halb so viele Tentakeln, welche zwischen den Enden jener stehen und einfach sind. Von ihren stilloceanischen Arten hat Ae. citrea eine stark gewölbte sehr dicke Scheibe von zwei Zoll Durchmesser und schwach gelblicher Färbung, mit vier sehr starken gelbbraunen Fangfäden, welche aus einer blasenartigen Erweiterung entspringen, in der Ruhe aber in eine Furche auf der Scheibe sich legen. Die acht Taschen an der Magenhöhle sind so breit wie lang und durch einen äußern mittlern Einschnitt zweilappig Die viel kleinere Ae. rosea ist flacher und mit 5 oder 6 Fangfäden versehen. — Bei der artenreicheren Gattung Cunina mit ebenfalls einfachem, breiten, kurzen Munde, steht je ein Fangfaden am Ende der 9 bis 16 breiten Magentaschen. Die atlantische C. campanulata von Zollgröße ist vollkommen durchsichtig und glatt, mit 8 bis 10 breiten Magentaschen und eben so vielen weißlichen Fangfäden. C. globosa in der Südsee kugelt ihre nur vier Linien große durchsichtige Scheibe und hat zehn breite Magentaschen. Durch je drei Fangfäden an jeder der acht Magentaschen unterscheidet sich die im schwarzen Meere heimische Gattung Rathkea. Andere Gattungen wie Aegineta mit zwischen den Enden der Taschen stehensten Fangfäden besitzen beide in gleicher Anzahl bei Glockengestalt der Scheibe. Von den wenigen Gattungen dieser Gruppe mit lappigem getheilten Munde zeichnet sich Aeginopsis durch die Kürze ihrer Mundarme und nur

2 bis 4 Fangfäden aus. Von ihrer mittelmeerischen Art wurden frühere Entwicklungsstufen beobachtet. Dieselbe erscheint bei $^1/_3$ Linie Größe träge wimpernd, drehrund, länglich, ist am vordern abgerundeten und geschlossenen Ende beiderseits mit einem bogiggekrümmten, innen hohlen Fangfaden versehen und am andern hohlen Körperende offen. Bei allmähligem Wachsthum bis zu drei Linien Größe wird sie halbkuglig, ihre Fangfänden bis fünfmal so lang und ihr Rand lappt sich, während die untere Mündung durch eine Schwimmhaut größtentheils geschlossen wird. Die Magenhöhle hängt breit und flach herab und hat eine warzenförmige Mündung, um sie herum machen sich die acht runden taschenförmigen Geschlechtsorgane bemerklich und unter diesen scheinen die acht Gastrovaskularkanäle zu liegen. Die Aeginete geht also direkt ohne eigentliche Verwandlung aus ihrem Embryonalzustande hervor.

2. Stielqualle. Geryonia.

Ein zweiter und formenreicherer Kreis der Craspedoten charakterisirt seine Mitglieder scharf durch die in flachen Erweiterungen der Gastrovaskularkanäle gelegenen Geschlechtsdrüsen. Ihre Scheibe hat einen langen Stiel ohne Kanäle, auf welchem der Magen sitzt, und auf der Oberseite zeigen sich oft herz- oder blattförmige, der Form der vier, sechs oder acht Gastrovaskularanhänge des Magens entsprechende Zeichnungen. Von den Fangfäden sitzen die vier oder acht ersten am Ende der ausstrahlenden Kanäle. Die typische Gattung Geryonia kennzeichnet der

Fig. 490.



Dianäa.

Fig. 491.

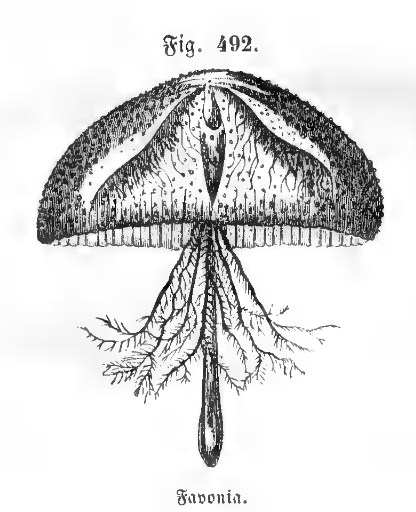
Lymnorea.

ungewöhnlich kurze Magenstiel, die sehr beträchtliche Anzahl der Fangfäden und der vier- oder sechslappige Mund. Ihre Arten kennt man zumeist aus dem Mittelmeer, eine auch aus der Nordsee und eine aus dem stillen Ocean. G. exigua trägt ihren Magen in Gestalt einer kleinen Glocke ganz am Ende des Schirmstieles, in welchem die vier Strahlenkanäle hinauflaufen und dann unter der Glocke in den Randkanal fortsetzen. Von diesen Kanälen hängen vier beutelförmige Geschlechtsorgane herab. Am Rande befinden sich acht Randkörperchen mit Concretionen und vier lange hängende und vier kurze steife aufrechte Fangfäden. — Die sehr nah verwandte Gattung Lyriope mit nur sehr wenigen Fangfäden zerstreut ihre wenigen Arten über weite Gebiete. Sehr nah verwandt ist auch Dionaea mit D. Gaberti (Fig. 490) an der Küste Neuhollands, glashell röthlichgelb, mit sechs sehr langen Fangfäden und unverästelten Strahlenkanälen. Leider ist ihre innere Organisation noch nicht näher untersucht worden, ebenso wenig die zweier anderer in diesen Verwandtschaftskreis gehörigen Gattungen. Die eine derselben, Lymnorea, trägt am Grunde des Magenstieles 6 bis 8 fadenförmige durch Sauger gewimperte Anhänge und am Rande der Scheibe sehr zahlreiche ganz kurze Fäden. Die Figur 491 abgebildete L. australis wurde in der Baßstraße an der Südküste Neuhollands entdeckt und hat eine halbkugelige warzige bläuliche Scheibe und einen dreikantigen Magenstiel mit kurzen zweispaltigen rothen Anhängseln. Die andere Gattung Favonia entbehrt der Randfäden und ihre ebenfalls neuholländische Art, F. octonema (Fig. 492), hat dieselbe blaue warzige Scheibe und am Grunde des Stieles acht hochrothe Anhängsel. Von der Entwicklungsgeschichte dieser Gattungen weiß man noch nichts.

3. Aequorea. Aequorea.

Viele schöne Schirmgestalten mit wenig oder gar nicht unterseits hervortretendem Magen, mit weiter Mundöffnung, zahlreichen Strahlenkanälen und randständigen Fangfäden gruppieren sich zu einem eigenen Formenkreise, welcher durch die Lage der Fortpflanzungsdrüsen in Form von Längsfalten und Rippen an den Strahlenkanälen von seinen nächsten Verwandten sich unterscheidet. Die Kanäle entspringen vom Umkreise der weiten Magenhöhle. Im Einzelnen bieten die Mitglieder der Eigenthümlich-

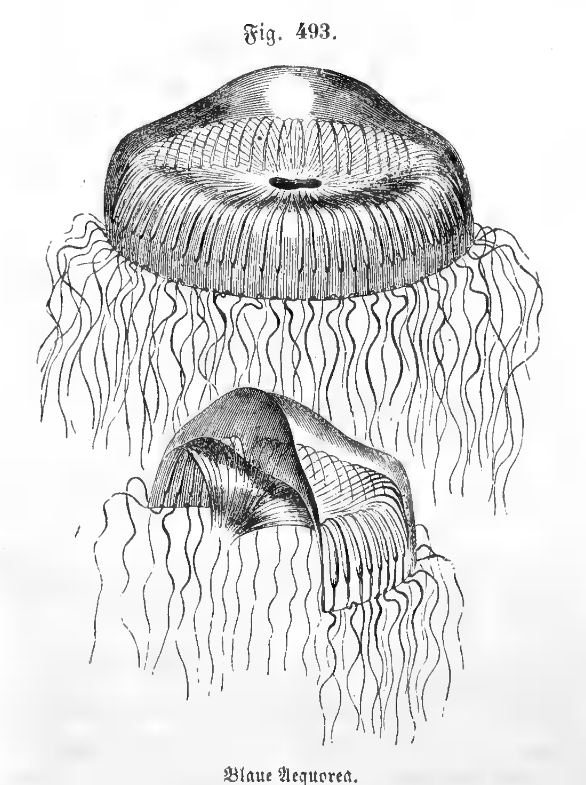
Fig. 492.



Favonia.

keiten genug, um sie in mehre Gattungen zu vertheilen. Einige derselben haben keine Arme am Munde, höchstens nur Fransen und Läppchen und tragen die zahlreichen Fangfäden unterhalb des Schirmrandes. Zu diesen gehört die typische Gattung Aequorea mit 8 bis 96 Kanälen, 18 bis 64 Fangfäden und mit Randkörperchen zwischen oder neben denselben. Ihre Arten kommen an den europäischen Küsten und im stillen Ocean vor, sind aber leider auf ihre Entwicklungsgeschichte noch nicht beobachtet worden. Die Figur 493 abgebildete blaue Aequorea, Ae. cyanea, erkannte der verdiente Reisende Peron an der

Fig. 493.



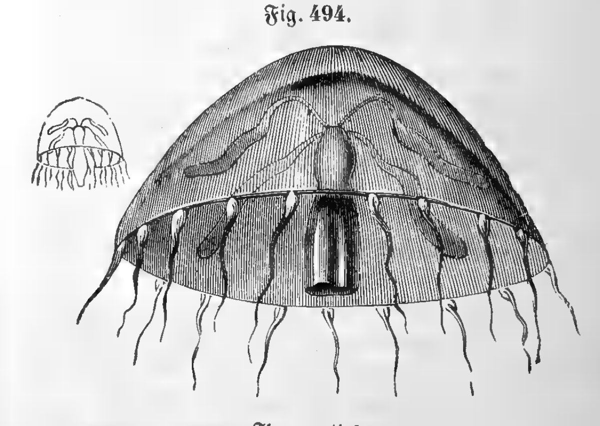
Blaue Aequorea.

Küste von Arnheimsland im nordwestlichen Neuholland. Sie ist schön blau, fast halbkugelig und besitzt viele lange Fangfäden. Die im Habitus ihr sehr ähnliche Ae. globosa von anderthalb Zoll Größe trägt etwa dreißig feine zolllange Fangfäden und ebensoviele Tentakeln. — Zwei sehr nah verwandte Arten mit nur zwölf Strahlenkanälen und ebensovielen Fangfäden werden als Pegasia generisch abgesondert. Andere Aequoreaden unterscheiden sich sogleich durch den Besitz von Mundarmen. Unter diesen kennzeichnet sich die weitverbreitete Mesonema durch sehr zahlreiche Randfäden in einfacher Reihe, ebenfalls sehr viele Strahlenkanäle und durch kurze zusammengedrückte Mundarme. M. coelum pensile hat eine dreizöllige, bläuliche Scheibe. Von der zollgroßen M. coerulescens wurde die jugendliche Form als Stomobrachium beschrieben, welche ihren flaschenförmigen Magen allmählig schüsselförmig gestaltet, ihre vier Mundfäden auf 32 vermehrt, ebenso die Zahl ihrer Strahlenkanäle und Randfäden bis auf 32 steigert. Eben dieses Thierchen zeigt auch den bei Scheibenquallen seltenen Vermehrungsproceß durch Selbsttheilung. Zuerst theilt sich die Magenhöhle und dann die Scheibe, aber bevor diese noch in zwei Individuen auseinanderfällt, beginnt schon wieder eine neue Theilung. Die Mesonemen mit zweireihigen Randfäden bilden die Gattung Zygonema.

4. Thaumantias. Thaumantias.

Der kreuzförmige, oft längs beider Ränder seiner vier Strahlen mit hängenden Lappen eingefaßte Mund und die Vertheilung der Geschlechtsdrüsen längs der vier von ihm auslaufenden Kanäle, sowie die vom obern Grunde der Magenhöhle entspringenden vier Strahlenkanäle charakterisiren eine Anzahl Scheibenquallen als vierte Gruppe. Bei nur einer tropischen Gattung derselben, nämlich Berenice mit zahlreichen langen Fangfäden und nicht hervorragendem Munde und Magen verästeln sich die vier Radialkanäle, während dieselben bei allen übrigen einfach bleiben. Unter diesen zeichnet sich Thaumantias durch ihren kurzen Magen und klein gelipptes Mundkreuz aus. Von ihren zwanzig, bis jetzt bekannten Arten bewohnen fünf das Mittelmeer, vierzehn die Nordsee und eine das Eismeer. Die beckenförmige Thaumantias, Th. cymbaloidea (Fig. 494), an der holländischen Küste erreicht nur sechs Linien im Durchmesser ihrer klaren,

Fig. 494.

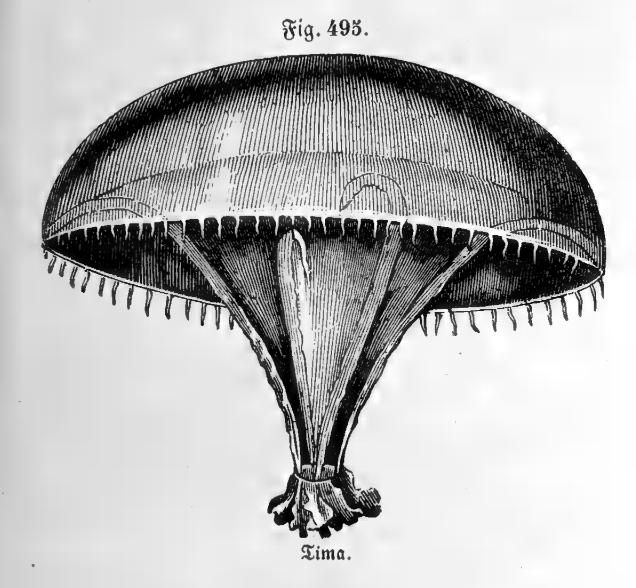


Thaumantias.

gelbbräunlichgerandeten, glockenförmigen Scheibe, deren Rand mit langen rothen Fangfäden besetzt ist. Die halbkugelige Th. hemisphaerica in der Nordsee ist nur in zwei Linien Größe und mit 16 bis 24 kurzen Randfäden beobachtet. Diese Scheibenquallen entwickeln sich

aus polypenähnlicher Brut und bei einigen Arten sah man auch aus den Eierstöcken Knospen hervortreiben, welche zu selbständigen und geschlechtsreifen Thieren heranwachsen. — Sehr eng an schließt sich die Gattung Tima mit an der Unterseite lang herabhängendem kegelförmigen Magen, vierlippigem Munde und nur sechzehn kurzen Fangfäden. Auch ihre Arten gehören den europäischen Meeren an, so die gelblippige Tima, T. flavilabris (Fig. 495), im Atlantischen Meere, von drei Zoll Durchmesser, völlig durchsichtig und mäßig gewölbt, mit

Fig. 495.



Tima.

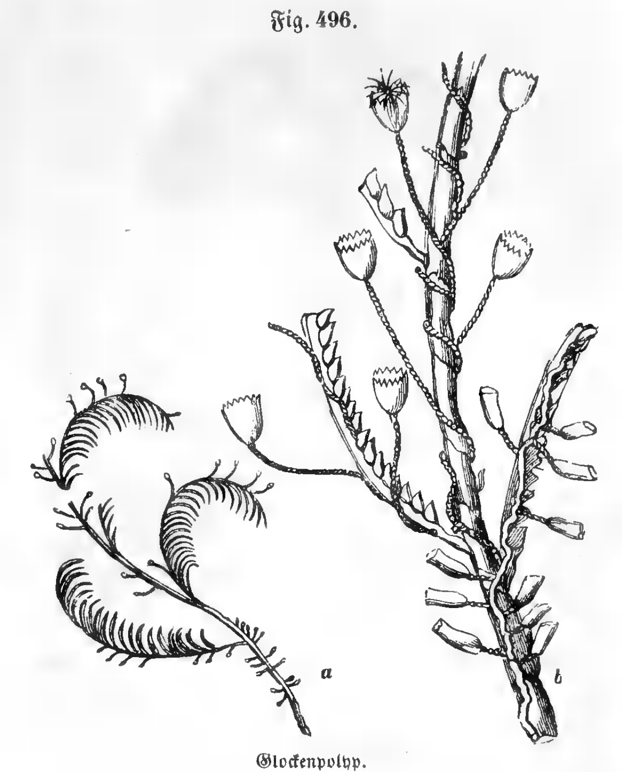
schwefelgelben Lippen. Die ebenfalls atlantische Gattung Tiaropsis unterscheidet sich durch ihren kurzen Magen und den Besitz von 200 Randfäden. Sie entwickelt sich aus einer unter Campanularia gehörigen Polypenform.

5. Beutelqualle. Oceania.

Die letzte Gruppe der Discophoren mit ganzrandiger Scheibe, welche durch die in den europäischen Meeren besonders manichfaltigen Beutelquallen vertreten wird, zeichnet sich durch ihre eigenthümliche Entwickelungsgeschichte und die in der Wand des Magenstieles gelegenen Fortpflanzungsdrüsen aus. Die Gestalt der Scheibe und der Magenhöhle, die Form des Mundes, das Verhalten der Gastrovaskularkanäle und Randfäden, sowie der an ihrem Grunde befindlichen Augenpunkte ändert vielfach ab und nöthigte zur Aufstellung vieler Gattungen. Bevor wir jedoch deren Manichfaltigkeit darlegen, wenden wir uns ihren polypinen Jugendgestalten und ihren Fortpflanzungsweisen zu.

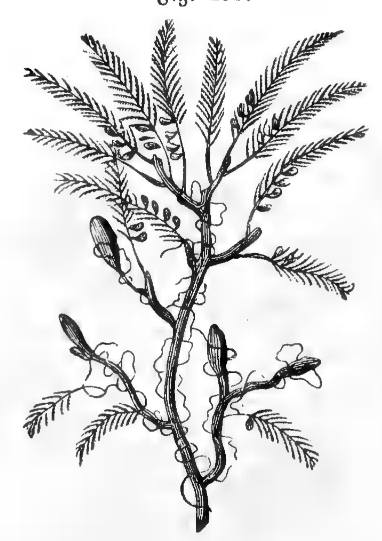
Schon lange kennt man ganze Familien zarter Mooskorallen, wohl an zweihundert Arten, unter den Namen der Tubularien, Campanularien und Sertularien, wie sie in Figur 496 als rankender Glockenpolyp (Campanularia), in Figur 497 als gekämmter Federpolyp (Plumularia) und Figur 498 als haarförmige Sertularie (Sertularia) beispielsweise dargestellt sind. So lange man eben nur ihren äußern Bau berücksichtigte und weder ihre innere Organisation untersuchte noch ihre Lebensäußerungen beobachtete, konnte man sie für nichts anderes als Mooskorallen oder Bryozoen halten. Die neuern sehr eingehenden, aber leider noch lange nicht zu einem befriedigenden Abschluß geführten Untersuchungen haben die Organisationsverhältnisse dieser Thierchen im Allgemeinen aufgeklärt und sie als jugendliche Medusen, als Generationsstufen derselben kennen gelehrt. Die Tubularien scheinen nämlich hauptsächlich den Oceaniden, zum Theil aber auch zugleich mit den Campanularien den Thaumantiaden, letztere auch noch den Aequoreiden anzugehören. Es sind ungemein zart und fein gebaute, festgewachsene, einfache oder vielfach verästelte, strauchförmige Familienstöcke von einigen bis hunderttausenden von Einzelthierchen, welche durch Knospung und Sprossung den Stock vergrößern. Jedes Thierchen besteht aus einem

Fig. 496.



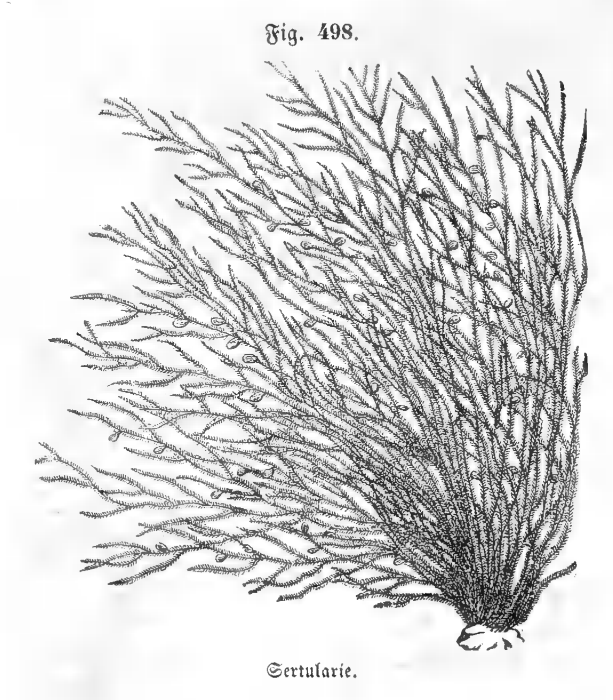
Glockenpolyp.

Fig. 497.



Federpolyp.

Fig. 498.



Sertularie.

stielartigen untern Theile und dem polypenähnlichen Körper als oberem Theile, in welchem eine verdauende Höhle und oben ein dehnbar- rüsselförmiger Mund bemerkt wird. Diesen Mund umgeben in kreisförmiger Anordnung Tentakeln oder Fangfäden, welche einfach, unbewimpert, etwas rückziehbar und nicht hohl sind. Die verdauende Höhle setzt kanalartig in den Stiel fort und steht dadurch mit allen Thierchen desselben Stockes in unmittelbarer Verbindung. An dem becherförmigen Leibe treten äußere Fortpflanzungsorgane auf, oder dieselben bilden für sich eigene Becher am Stocke. Die Thierchen sind gallertig fleischig, aber die äußere Wand des Stieles erscheint von unten herauf und bei vielen auch noch um den Leib herum zart und durchsichtig hornig. In dieser hornigen Röhre steckt und gewöhnlich nur durch kleine Fädchen an ihr befestigt die zarthäutige Röhre, in welcher man den aus der verdauenden Höhle austretenden flüssigen Nährstoff auf- und absteigen sieht. Die Vermehrung dieser Thierchen erfolgt auf manichfache Weise. Sie treiben Knospen, welche am Stamm bleiben, denselben vergrößern und ihre polypenförmige Bechergestalt nicht aufgeben. Solche Thierchen sorgen für die Erhaltung des Familienstockes. Andere Knospen dagegen lösen sich vom Stocke ab und werden zu geschlechtsreifen Medusen, welche Eier liefern, aus denen infusorienähnliche Planulä und neue Polypenstöcke hervorgehen. Noch andere Knospen erzeugen in sich nur Eier und männliche Samenkeime, aus deren Befruchtung gleichfalls eine infusorienähnliche Brut und neue Ammen entstehen. Endlich entwickeln sie auch Eibläschen, welche zerfallend eine Brut für Polypenstöcke erzeugen. Wir haben hier also einen ganz besondern Generationswechsel, dessen verschiedene Glieder leider nur erst bei einer sehr kleinen Anzahl durch Beobachtungen an einander gereiht werden konnten, während man von den meisten Polypenstöcken noch nicht die geschlechtsreifen Quallen ermittelt hat. So von den Campanularien und Pennarien noch nicht. Bei ihnen stecken die Nährthierchen in einem hornigen Kelche, welcher in einen ebensolchen, quergeringelten Stiel übergeht. Der Kelch ist anfangs geschlossen, in ihm bildet sich das Thierchen mit Mund und Armen erst aus und öffnet dann dessen oberes Ende, um Nahrung mit den sich ausbreitenden Armen zu ergreifen. Droht ihm Gefahr, zieht es sich stets in das zarte Häuschen zurück. An solchen Familienstöcken entwickeln sich in den Achseln einiger Zweige große Knospen von halber Linienhöhe. In deren fleischigem Inhalt erzeugen sich flache Körper, welche allmählich Medusengestalt annehmen, dann ihre Decke sprengen und als ächte Medusen mit Magenhöhle, Gastrovaskularkanälen, Fangfäden, Randkörperchen und Geschlechtsdrüsen davonschwimmen. Ob sie Oceaniden oder welch andere Gattungen sind, ließ sich noch nicht bestimmen. An einer andern Campanularie sah man die in den Knospen gebildeten Körper hervortreten, sich mit einem Kranze von Tentakeln versehen und dann platzend ihren Inhalt entleeren. Dieser bestand bei einigen aus männlichen Samenkeimen, bei andern aus bewimperten infusorienähnlichen Embryonen. Letztere schwimmen munter umher, setzen sich aber bald auf einem fremden Körper fest, werden dann zu einer lappigen Scheibe und aus deren Mitte sproßt ein neuer Campanularienstock hervor. Von den Sertularien und Plumularien haben sich bis jetzt, trotz aller Nachforschungen noch keine Entwickelungen auffinden lassen und doch kann es keinem Zweifel unterliegen, daß auch sie Ammen oder bloße Generationen solcher sind.

Die Gattung Oceania gestaltet ihre zahlreichen Arten glockenförmig und versieht sie mit acht bis vierzig, einander gleichen fadenförmigen Fangfäden, mit vier einfachen Gastrovaskularkanälen am mäßigen Magensacke und einem vierlappigen Munde. Im hohen Norden, in der Baffingsbay lebt die O. dimorpha mit vier Kanten auf der Scheibe und weißen Randfäden; O pileata im Mittelmeer von etwa Zollgröße, durchsichtig, mit rothem Magen und klarem Knopfe auf dem Scheitel, u. v. a. Die Gattung Lizzia mit ihren drei europäischen Arten ordnet ihre Randfäden in acht Bündel und bewehrt den Mund mit vier Büscheln von Nesselfäden. Ihre Polypenstöcke wurden unter dem Namen Podocoryne beschrieben und ihre Entwicklung in Eiern ohne Metamorphose und ohne Generationswechsel erst neulichst von Claparede beobachtet. Die artenreichere, aber gleichfalls nur europäische Bougainvillea hat nur vier Bündel Randfäden. Die aus ihren Eiern ausschlüpfende Brut setzt sich fest und bildet weiche Polypen, welche Schößlinge treiben. Sie sowohl, wie vorige Gattung vermehrt sich auch im vollkommen ausgebildeten Zustande noch durch Knospen, welche unten aus den Seiten des Schirmstieles in fast symmetrischer Stellung hervorwachsen. — Die zumal in den nordeuropäischen Meeren artenreichere Sarsia besitzt nur vier einander gleiche Randfäden bei einfachem Munde und sehr langem Magensack und Stiel. Sie hat die als Syncoryne beschriebenen Polypenstöcke zu Ammen und treibt in reifem Zustande an der zwiebelförmigen Anschwellung des Grundes der Randfäden Knospen. Dieselben beginnen als kleine Wärzchen, werden dann große Höcker, endlich gestielte Knospen, deren Stiel dem Rücken,

das freie Ende dem Rande des sich entwickelnden Schirmes entspricht. Im Innern entsteht ein Hohlraum, in welchen die nährende Flüssigkeit aus dem Randfaden eintritt; von ihm aus bilden sich die vier Strahlenkanäle und dann erst wächst der Magen aus der innern Mitte der Glocke hervor; die Randfäden zeigen sich und endlich entfaltet sich die Knospe zur Meduse, indem sie zugleich vom mütterlichen Körper sich ablöst und nun frei umherschwimmt. — Einen eigenthümlichen Oceanidentypus vertritt die Gattung Cladonema, von welcher man nur eine mittelmeerische Art kennt. Nur zwei Linien groß, erkennt man sie sofort an ihren acht verästelten und nesselnden, am Ende der Strahlenkanäle entspringenden Randfäden und an den fünf gestielten Nesselknöpfen am Munde. In den auf Augen gedeuteten Pigmentflecken liegt ein lichtbrechender Körper eingebettet. Sie schwimmt wie andere Scheibenquallen mit nach hinten gestreckten Randfäden umher, vermag aber auch auf einige Zweige der letztern wie auf Füße sich festzustellen und mit den übrigen Fäden die aus den Eierstöcken in der Magenwand hervortretenden Eier zu ergreifen und an der Unterlage zu befestigen, während das Wasser wimmelt von den männlichen Samenkeimen aus den Geschlechtsdrüsen der Männchen. Später sieht man das hochglockenförmige klare Thierchen mit nach Zerreißung der randlichen Schwimmhaut über den Rücken aufgestülptem Schirm und zurückgeschlagenen Armen sich ebenfalls noch auf diesen bewegen und mit dem Munde nach allen Richtungen hin Nahrung suchen und dieselbe verschlingen. In den gelegten Eiern entsteht nach vollendetem Furchungsprocesse binnen zwei bis vier Tagen ein ovaler Embryo mit Wimpern bekleidet, welcher die Eihülle durchbrechend munter umherschwimmt, bald mit dem spitzen, bald mit dem stumpfen Ende voran und um seine Längsachse rollend. Nach höchstens vier Tagen so bewegten Treibens, setzt er sich irgend wo fest, wirft seine Wimpern ab, zieht sich zur Kugel zusammen, sinkt dann zur runden Scheibe ein und aus deren Mitte sproßt ein hohler cylindrischer Zapfen mit bald verhornender Hülle hervor. Indem der Zapfen höher wird, treibt er unter seinem obern Ende, in welchem später der Mund aufbricht, vier Höcker hervor, die sich zu nesselnden Tentakeln ausbilden. Die Fußscheibe vertrocknet bald ganz und etwas über ihr sproßt ein neuer Kranz von vier Tentakeln hervor in Wechselstellung mit den vier obern und gewöhnlich noch ein hohler Ausläufer. Der über dem untern Kranze stehende Leib erhebt sich auf einem kurzen Stiele und aus dem Ausläufer wachsen neue dem Mutterthier gleiche Polypengestalten hervor. Ueber dem untern Tentakelkranze schießen endlich blumenartige Knospen heraus, welche sich zur Cladonema entfalten, ablösen und frei umherschwimmen. Damit schließt der Generationswechsel ab.

6. Meduse. Medusa.

Die zweite Hauptgruppe der Scheibenquallen begreift, wie wir bereits oben angegeben, alle Gattungen mit eingeschnittenem oder gelapptem Schirmrande, wo zugleich ein Theil der Einschnitte Krystalle enthaltende Randkörperchen birgt, die mit den Enden des aus einfachen Taschen und ästigen oft anastomosirenden Strahlenkanälen bestehenden Gastrovaskularsystems in Verbindung stehen. Diesen Akraspediern fehlt allgemein auch die Schwimmhaut am Schirme, wogegen sie vier Gruppen von Fäden um den Grund des Magenstieles besitzen und die Fortpflanzungsdrüsen in Form gewundener und gefalteter Bänder in vier oder acht bleibenden Höhlen am Magen tragen, welche um den Magenstiel nach außen münden. Die kleinern Formenkreise, in welche dieser Typus zerfällt, unterscheiden sich auffälliger als die bisher betrachteten Craspedoten. Wir nehmen als ersten den der Gattung Medusa, welche im neueren System nicht mehr als eigener generischer Typus aufgeführt wird. Vielmehr sondert man zunächst die Arten in solche ohne Randfäden, aber mit Fadenbündeln unter dem Schirm, und in solche mit Randfäden. Von erstern ist die Gattung Cyanea artenreich in den nordeuropäischen Meeren heimisch und besonderer Beachtung werth, weil ihre Entwicklung schon frühzeitig von Sars erkannt worden und mit einigen andern Beobachtungen Steenstrupp zur Begründung der wichtigen und einflußreichen Lehre vom Generationswechsel diente. Den Namen Cyanea führte zuerst Peron ein für alle Scheibenquallen mit sackförmigen Anhängen am Magen, und mit Bündel von Fangfäden an der Unterseite der Scheibe. Eschscholtz schilderte in seinem sehr verdienstlichen Systeme der Acalephen vom Jahre 1829 den Körperbau derselben specieller. Er zählt 32 Magenanhänge, abwechselnd breite und schmale, feingefaltete. Dicht am Munde entspringen vier Fangarme, welche der Länge nach eingefaltet sind. Eine der gemeinsten Arten ist C. capillata, bis acht Zoll Größe und mehr erreichend und gelbröthlich, mit sechzehn abwechselnd tiefern und kürzeren Randeinschnitten und Randkörperchen in den kürzeren. Die langen Arme sind in der Mitte und am Rande dünn und weich, um den Mund herum derber. Die hellgelbliche C. ferruginea wird beträchtlich größer und unterscheidet sich durch kurze platte Arme. C. rosea hat einen achtlappigen Rand. — Aus der Gruppe der Medusen mit zahlreichen randständigen Fangfäden zeichnet sich Aurelia durch gefranste Arme und vier sackförmige Anhänge am Magen aus. Auf ihre Arten, welche zahlreich in allen europäischen Meeren vorkommen, müßte der alte Linneische Gattungsname beschränkt werden. Die gemeine Aurelia oder Medusa aurita lebt an den deutschen Küsten und hat eine nur schwach gewölbte Scheibe von sechs Zoll Durchmesser und mit deutlich warziger Oberfläche. Der Rand der Scheibe ist durch acht Einschnitte getheilt und mit unzähligen Fangfäden dicht besetzt. Der vierspaltige Mund führt in die Magenhöhle, in deren vier taschenförmigen Erweiterungen die Geschlechtsdrüsen liegen. Die acht Gastrovaskularkanäle verästeln sich vielfach und münden mit allen Zweigen in den gemeinschaftlichen Randkanal, welcher zugleich die Randfäden speist. Die vier Mundarme sind ziemlich lang und am Innenrande gekräuselt.

An diesen beiden Arten, der Cyanea capillata und der Medusa aurita, verfolgte Sars die vollständige Entwickelung. Nachdem die befruchteten Eier den Furchungsproceß durchlaufen, strecken sie sich fast walzig und erhalten eine bewimperte Oberfläche. So senken sie sich nun längs der Mundarme herab und setzen sich einzeln an denselben in besondern Täschchen fest. Aber schon nach kurzer Zeit

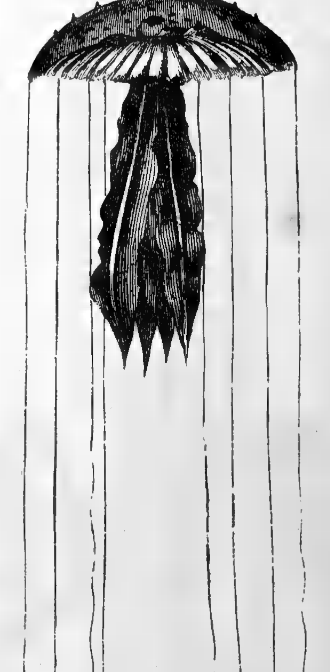
verläßt jedes dieser infusorienähnlichen Thierchen die Mutter und schwimmt frei herum. Sein Leib ist weich, körnelig, am vordern dickern Ende etwas ausgehöhlt, und für Licht sehr empfänglich. Nur zwei Tage führt es dieses Leben, dann setzt es sich mit dem dicken Ende an irgend einem fremden Körper fest. Nun verdickt sich das freistehende Hinterende, wird zugleich stumpf und öffnet einen wulstig umlippten, viereckigen Mund. Aeußerlich wachsen an den Ecken vier Höcker hervor, die bald kegel- und endlich lang fadenförmig werden, während der Körper selbst doppelt so groß und schlank becherförmig geworden ist. Zwischen den vier Tentakelfäden sprossen vier neue und dann noch acht andere hervor, bald die Größe der ersten erreichend und alle einen Kranz um den Mund bildend. Jetzt hat nun das zwölf Tage alte Thierchen entschieden polypenhaftes Ansehn und ist auch als Hydra beschrieben worden, obwohl seine feinere Organisation sehr wesentlich von Hydra abweicht. Durchsichtig gallertartig und äußerst contraktil, fängt es mit seinen nesselnden Fangfäden winzige Kruster und Weichthiere und verzehrt dieselben. Auf der Scheibe zwischen Mund und Tentakeln zeigen sich vier Vertiefungen im Quadrat, außen an den vier Mundseiten, von welchen vier Kanäle nach innen bis gegen den Fuß hinabziehen. Auch sprossen bisweilen außen am Becher schon gestielte Knospen hervor wie bei ächten Polypen und der Fuß treibt Ausläufer mit napfförmigen Warzen, welche zu Knospen heranwachsen. Beiderlei Knospen erhalten bald das Aussehen des Mutterthieres. Dieses wird langwalzig und dünngestielt und zeigt bald 10 bis 30 ringförmige Einschnürungen am Becher, welche tiefer eingreifen und von acht Längsrippen gekreuzt werden. Endlich dringen die Ringfurchen bis auf die Achse des Bechers ein und schnüren diesen in ebensoviele Scheiben ab, welche unten gewölbt, innen hohl, am Rande mit acht zweizähnigen Strahlen, den äußern Längsrippen des Bechers, versehen sind. Die Randfäden am obern Ende des Bechers schrumpfen ein und verschwinden. Die Scheiben ziehen ihren Rand ein und dehnen ihn aus, endlich löst die oberste sich ab, nach und nach die folgenden, alle kehren ihre untere gewölbte Seite nach oben und schwimmen als junge Medusen munter umher. An ihrer Unterseite öffnet sich der Mund, im Grunde der acht nun weit vorragenden gespaltenen Randzacken liegt je ein Randkörperchen und ein Pigmentfleck, zu welchen von den vier Seiten und vier Ecken des Mundes je ein Gastrovaskularkanal ausläuft und sich verästelt. Die Felder zwischen den anfangs großen Randzacken wachsen nun schneller aus und diese sinken endlich in bloße Einschnitte zurück. Die Kanäle bilden sich weiter aus und stellen durch Bögen den allgemeinen Randkanal her. Gleichzeitig wachsen aus dem ursprünglichen vierkantigen Schirmstiel durch Spaltung die vier dreikantigen Mundarme hervor und auch die Geschlechtsdrüsen zeigen sich an den Taschen der Magenhöhle. Das nunmehr zollgroße Thierchen ist eine vollkommene Meduse, welche fortan nur noch an Größe zunimmt und die Verzweigungen ihrer Gastrovaskularkanäle vermehrt. Die Entwicklung begann also mit einer Infusoriengestalt, welche sich in eine weiche Hydraähnliche Polypenform verwandelte, und diese löst sich durch Selbsttheilung in junge Medusen auf, welche geschlechtsreif werden und wieder nur durch Eier sich vermehren. Eine ganz andere Form des Generationswechsels als wir ihn bei den Oceaniden beobachteten.

Der Medusengattungen gibt es noch andere, die wir wenigstens namhaft machen wollen. An Aurelia eng an schließt sich Claustra mit faserigen Tentakeln, kurzen Armen und mit vier verschließbaren Höhlen am Mundstiel; Sthenonia mit bündelständigen Fangfäden; Cyaneopsis mit häutigen Armen und sehr verlängertem mittlen Faden in jedem Büschel; Chirocampta mit einfach ästigen Armen und gleichlangen Fäden in jedem Büschel.

7. Knollenqualle. Pelagia.

Die Knollenquallen unterscheiden sich von den Medusen durch die minder zahlreichen Randfäden, durch den Besitz von acht Taschen an der Magenhöhle und die bisweilen fehlenden Mundarme. Sie sind Bewohner des hohen Meeres und kommen nur selten in die Nähe der Küsten. Pelagia im engern Sinne kennzeichnen acht lange Randfäden, jeder am Ende eines Randkanales und im randlichen Einschnitte. Den Mund umgeben vier schmal blattförmige Arme. Die Arten verbreiten sich über die tropischen und gemäßigten Meere und leuchten zum Theil sehr schön. Die gemeine leuchtende Knollenqualle, P. noctiluca, im Mittelmer wird nur drei Zoll groß, hat eine oben flache und braunwarzige Scheibe, sechzehn Randlappen, rothe zollange Fangfäden und rothe Geschlechtsdrüsen. Die Mundarme sind am Grunde zu

Fig. 499.



Knollenqualle.

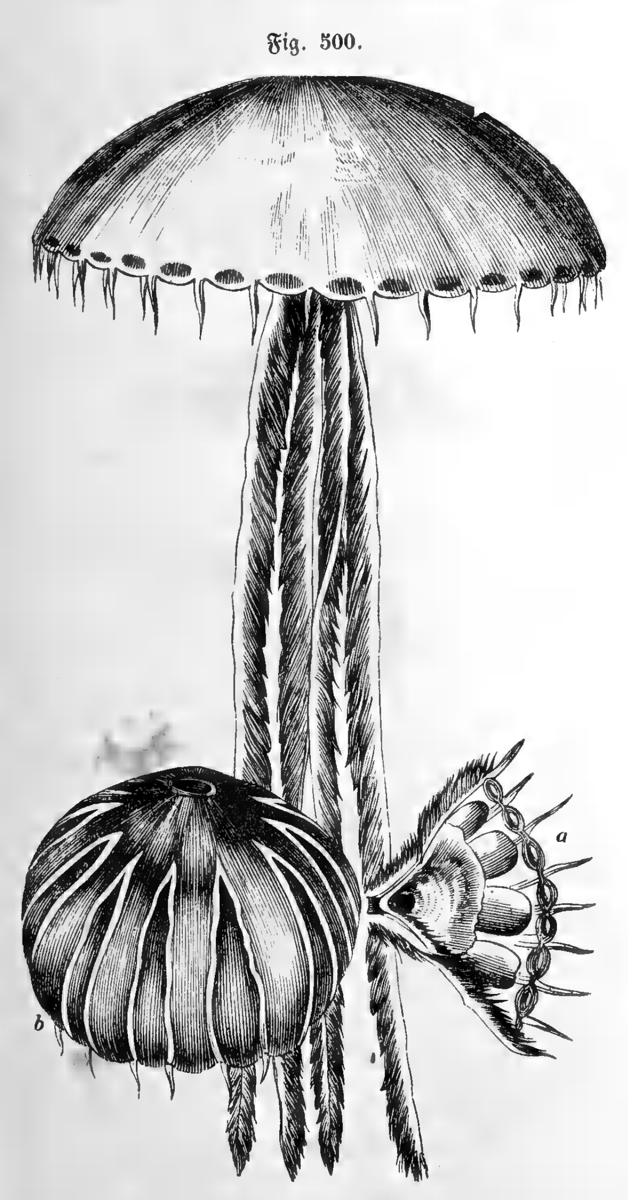
einem Stiele verwachsen. Diese Art leuchtet besonders schön und nicht blos im Leben, auch noch im Tode; in Stücke zerrissen und ins Meer geworfen sinkt jedes auf leuchtendem Wege nieder. Die violette Knollenqualle, P. labiche (Fig. 499), im äquatorialen Theile des stillen Oceanes hat einen gewölbten, grauen, glashellen Schirm, violette Arme und scharlachrothe Fangfäden. P. discoidea im südlichen atlantischen Ocean von derselben Größe ist ganz flach, vollkommen glatt, schwach röthlich, mit sehr langen rosenrothen Armen. Die Pelagien entwickeln sich ohne Generationswechsel aus infusorienähnlichen Embryonen, welche allmählig durch ununterbrochenes Wachsthum die reife Gestalt erhalten.

Sehr nah verwandt ist die Winkelqualle, Chrysaora, unterschieden hauptsächlich durch ihre vier sehr langen Arme und durch zwölf oder vierundzwanzig Randfäden. Ihre Arten sind besonders um Europa häufig und leuchten ebenfalls. Die gemeine Winkelqualle, Chr. isoscela (Fig. 500), im atlantischen Meere bis sechs Zoll groß, hat eine flachgewölbte grünliche Scheibe, welche unten (bei b ohne Arme) röthlich ist und lange an den Rändern gekräuselte Arme besitzt. Sie entwickelt sich ähnlich wie die Medusen, aber schon ihr bewimperter frei schwimmender Embryo treibt ein oder zwei Knospen, welche schnell auswachsen, sich ablösen und abermals Knospen erzeugen. Diese Vermehrung beansprucht nur ein bis drei Tage und führt sich wiederholend ins Erstaunliche.

Weiter entfernt sich die Gattung Charybdaea durch den Mangel der Randfäden und des Randkanales. Ihre wenigen Arten haben einen flachen bis kegelförmigen Schirm mit vier bis sechzehn Einschnitten und einen kurzen einfachen Mundstiel.

Zweifelhafter Verwandtschaft, weil noch nicht eingehend untersucht, ist die Gattung Eudora, scheibenförmig, ohne Fangfäden, ohne Arme, ohne Mund, aber mit sich verästelnden Gastrovaskularkanälen. Die gestrahlte Eudora, Eu. undulosa (Fig. 501, a von oben, b im Profil, c von unten), glasartig und zart lichtblau, lebt an der Küste Neuhollands. Die ebenso flache Phorcynia mit einfachem Munde zeichnet sich durch einen herabhängenden randlichen Schleier aus. Ihre Arten heimaten im stillen Ocean und Eismeer.

Fig. 500.



Winkelqualle.

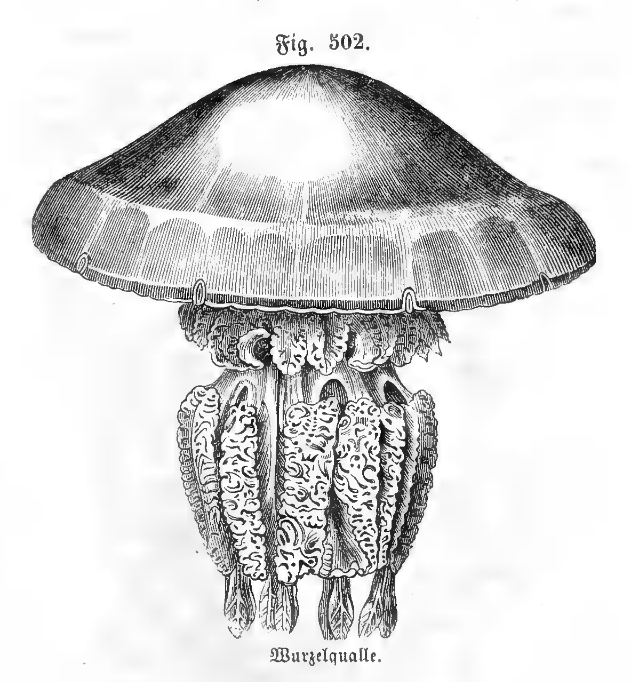
Fig. 501.

Eudora.

8. Wurzelqualle. Rhizostoma.

Der letzte Formenkreis der Scheibenquallen führt uns gallertartige mundlose Thiere vor, welche an ihren einfachen oder lappig ästigen Armen zahlreiche Saugnäpfchen besitzen, mittelst deren sie den flüssigen Nährstoff aus dem gefangenen Beutethier aufsaugen und denselben dann durch besondere Kanäle der Magenhöhle zuführen. Von diesen gehen sich verästelnde Gastrovaskularkanäle in den Schirm, dessen Rand niemals mit Fangfäden besetzt ist. Sie scheinen sich ohne Generationswechsel zu entwickeln. Die Arten mit vier Eierstöcken und ohne Fäden zwischen den Armen, über alle Meere zerstreut, wurden von Cüvier unter Rhizostoma vereinigt. Die ihm zu Ehren benannte Rh. Cuvieri (Fig. 502) verdient als Riesenqualle in der Nordsee und dem Mittelmeer unsere Aufmerksamkeit. Sie erreicht zwei Fuß

Fig. 502.



Wurzelqualle.

Scheibendurchmesser und zwanzig Pfund Gewicht, scheint bläulich oder grünlich weiß, gegen den zerlappten Rand hin violet. Von ihr unterscheiden sich die ebenfalls weit zerstreuten Arten der Gattung Cephea nur durch die acht bis zwanzig Fäden zwischen den Armen und von beiden Gattungen wieder Cassiopeia durch den Besitz von acht Eierstöcken.

Dritte Familie.

Röhrenquallen. Siphonophora.

Seltsame Thiergestalten, welche jeder Wundergläubige für wahrhaftige Wunder halten kann. Sie bieten uns nicht mehr die schönen Scheiben-, Schirm- und Glockengestalten der vorigen Familie, in welchen der reguläre Typus so klar und streng ausgeprägt war, vielmehr ist ihre Gesammtform eine so unregelmäßige und veränderliche, daß sie nicht in ein Bild gefaßt werden kann. Wir müssen uns also an ihre einzelnen Theile wenden, die zwar die wesentlichen aller Quallen sind, hier aber so gänzlich aus einander gefallen erscheinen, daß sie für sich als besondere Individuen aufgefaßt und ihre Vereinigung als ein Polymorphismus gedeutet wird. Die wesentlichen Organe einer jeden Röhrenqualle sind ein Bewegungsapparat, ein Ernährungs-, Fortpflanzungs- und ein Greif- und Tastorgan.

Der Bewegungsapparat, meist ein zusammengesetzter, bildet den Haupttheil des Siphonophorenkörpers und pflegt aus einer Höhle zu bestehen. Die Wandung derselben zeigt uns an der äußersten Oberfläche die zarte Schicht epithelialer Zellen und darunter eine klare glasartige Schicht wie in der Gallertscheibe der vorigen Familie. Dann folgt eine Schicht zarter Muskelfasern, durch deren Contractilität die Bewegungen hervorgebracht werden, und endlich als innere Auskleidung wieder eine sehr zarte Haut. Die eigentlichen Schwimmhöhlen, d. h. die als active Bewegungsorgane dienenden, haben eine weite Mündung, durch welche sie bei Erweiterung Wasser aufnehmen und durch Contraction ihrer Muskelfasern dasselbe wieder ausstoßen und so das Schwimmen bewirken wie die Scheibenquallen durch die Contraction ihrer Scheibe, die Dintenfische durch das Zusammenziehen ihrer Mantelhöhle. Ihrer Form nach gleichen die Schwimmhöhlen bald Glocken- und Bechergestalten, bald aber dehnen sie sich einseitig aus oder behängen sich noch mit eigenthümlichen Lappen. Andrer Art und zwar als passive Bewegungsorgane dienend sind die Luftbehälter, welche die Thiere auf oder an der Oberfläche des Wassers erhalten. Sie gleichen Blasen mit contractiler Wandung und nehmen Luft in sich auf entweder von außen durch eine willkürlich verschließbare Oeffnung oder durch Abscheidung aus dem Wasser durch keine eigene Oeffnung, sondern ihre Wandung. An großen Luftbehältern kömmt auch ein Segel vor, das über das Wasser hervorragend den Wind fängt und damit die Richtung des Segelns bestimmt.

Mit dem Bewegungsapparat steht als Ernährungsorgan in Verbindung die sogenannte Saugröhre in Form einer langgezogenen Weinflasche, deren Oeffnung dem Munde, der Hals dem Schlunde, der weite Theil dem Magen entspricht. Unter dem Magen liegt noch ein kurzer eigener Abschnitt als Darmrohr. Die Wandung des ganzen Saugrohres ist contractil, daher dessen Weite und Länge höchst veränderlich und der Mund zum Suchen nach Nahrung und zum Saugen gleich beweglich. Eigenthümliche Zellen an der Magenwandung werden als Leberzellen gedeutet.

Das Fortpflanzungsorgan sitzt in Gestalt eines flaschen-, aber auch quast- oder traubenförmigen Körpers unmittelbar neben dem Saugrohr und zwar an dessen Stiel. Es pflegt kleiner als der Magen zu sein, besonders außerhalb der Brunstzeit. Das männliche ist gewöhnlich kleiner, schlanker und glatter, übrigens dem weiblichen gleich, das oft nur ein Ei enthält. Häufig haben beide noch eine besondere Hülse oder Höhle, in der sie stecken. Beide sind auf einem Familienstocke vereinigt oder auf verschiedene, männliche und weibliche Stöcke vertheilt.

Die Fangfäden oder Tentakeln endlich sind meist dünne verästelte Fäden, an deren Enden in Knöpfchen oder Läppchen die Nesselzellen eingebettet sind. Diese

fehlen niemals und die Siphonophoren gehören überhaupt zu den am stärksten nesselnden Quallen. Entweder ist nur ein und dann sehr langer Fangfaden vorhanden oder es sind ihrer viele. Sie sitzen an dem Stiele, welcher das Saugrohr an dem gemeinschaftlichen Stamme hält und an dem auch das Fortpflanzungsorgan befestigt ist.

Die Anordnung dieser Organe zu einem Ganzen erfolgt je nach den Gattungen nach eigenen Gesetzen. Hat das Thier eine Blase oder Segel, so bildet dieser stets einfach bleibende Theil gleichsam die Wurzel, den Ausgangspunkt der Familie, welche unterwärts an ihm aufgehängt erscheint. Die Individuen sprossen nach und nach unter Größerwerden der Blase dicht neben dem ersten hervor. Bei sehr kleiner Blase hängen sich Schwimmhöhlen an dieselbe und an deren ernährendem Kanal, dessen Wandung dick, elastisch und muskulös ist, sprossen gewöhnlich unter einem Deckorgane die Individuen hervor, jedes aus Saugrohr, Fangfaden und Geschlechtsdrüsen bestehend. Die Saugrohre nehmen flüssige und feste Nahrung auf, die Mägen verdauen und lassen den Nährstoff in das Darmrohr treten. Aus diesem gelangt derselbe durch den hohlen Stiel in das Rohr des Familienstammes und wird allen Theilen zugeführt, bis zur Blase und den Schwimmglocken, welche ähnliche Kanäle, wie die Scheibe andrer Quallen haben.

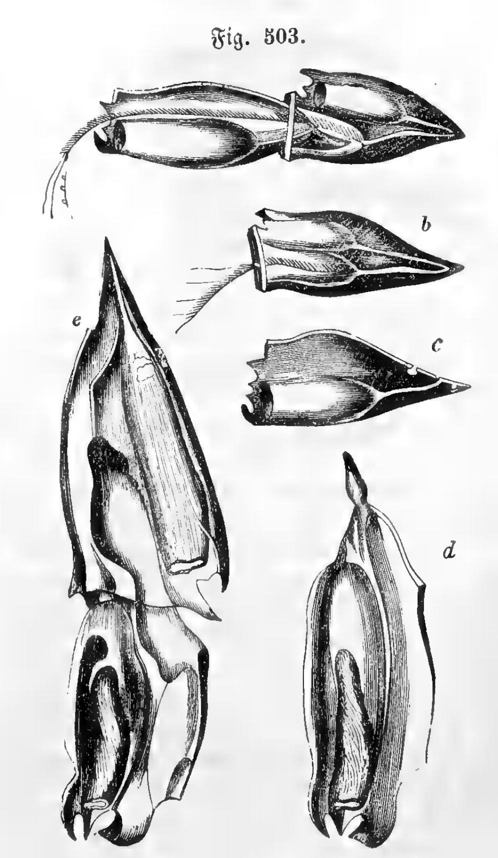
Die Siphonophoren bewohnen theils die hohe See, zumal die mit großen Luftblasen und Segeln, theils die Küsten und Buchten und besonders die mit Schwimmglocken ausgerüsteten. Sie nähren sich wie alle Quallen nur von frischen selbst erbeuteten Thieren, von Fischen und Krebsen, deren weiche verdauliche Theile sie absaugen und nur die harten Panzer und Gerüste davon fallen lassen. Ihre Manichfaltigkeit ist ziemlich groß und bei der Veränderlichkeit ihrer Formen auch die Unterscheidung leicht, obwohl die Abgrenzung der Gattungen und Arten bei der Verschiedenheit der Entwicklungsstufen sehr schwierig ist. In neuester Zeit hat man die im Uebergangsgebirge fossil vorkommenden, Mooskorallen ähnlichen Graptolithen als jugendliche Entwicklungsstufen der Quallen und hauptsächlich der Siphonophoren gedeutet und hat diese Auffassung viel für sich. Wir ordnen die vielen Gattungen wie früher unter die bekanntesten Hauptformen.

1. Doppelqualle. Diphyes.

Die Doppelquallen haben keine Luftblase, vielmehr als obern Körpertheil zwei große Schwimmhöhlen, welche hinter oder unter einander sitzen und von denen die obere meist kleinere oft nur als Deckplatte betrachtet werden kann. Von ihr geht stets auch der gemeinschaftliche Stamm mit den Saugröhren, Tentakeln und Fortpflanzungsorganen aus, letztere abwechselnd männliche und weibliche. Bei den typischen Diphyen liegen die beiden einander ungleichen und zugespitzten Schwimmglocken hinter einander, richten beide Mündungen nach hinten und haben große dutenförmige Deckstücke. Zwischen beiden Schwimmglocken entspringt der Stamm, welcher in jede einen hohlen Ast sendet, der sich in vier Kanäle spaltet. Am Stamme treten in regelmäßigen Abständen die Einzelthiere auf, jedes aus dem Deckstück, Saugrohr, Fangfäden und Geschlechtsorganen gebildet. Die Deckstücke haben je nach den Arten bestimmte Formen und die Fangfäden tragen an Nebenfäden die Nesselorgane. Die Familienstöcke enthalten mit Ausnahme einer mittelmeerischen Art stets männliche und weibliche Organe zugleich. Das befruchtete Ei verwandelt sich nach zwei Tagen, während deren es dem Furchungsprocesse unterliegt, in einen ovalen bewimperten Embryo, der munter umherschwimmt. Am dritten Tage bei $^4/_{10}$ Linie Größe entsteht eine schwache allmählig sich vergrößernde Verdickung des Ueberzuges und in den nächsten Tagen eine zweischichtige Hervorragung, dieser entsprechend ein nach innen gerichteter stumpfer Kegel. Die äußere bald hohl gewordene Auftreibung bildet am siebenten Tage eine runde Knospe an dem ovalen Embryo, in welchem nun bald auch quere Züge eines faserigen Gewebes deutlich werden. Die Knospe schnürt sich schärfer vom Leibe ab und bildet sich in den nächsten Tagen zur Schwimmglocke um, und wie diese an Größe wächst, wird der Leib des Embryo kleiner. Weiter ließ sich die Entwicklung nicht beobachten, aber vermuthen, daß die obere Schwimmglocke und der Stamm der Colonie aus ähnlichen Knospen sich hervorbilden.

Die Diphyen kennt man in mehren Arten aus dem stillen Oceane und den europäischen Meeren. Als Beispiel der erstern bilden wir die noch der eingehenden Untersuchung sehr bedürftige Diphyes Boryi ab (Fig. 503, bei a in natürlicher Größe, bei e vergrößert und aufgeschnitten, bei b das vordere, bei c und d das hintere

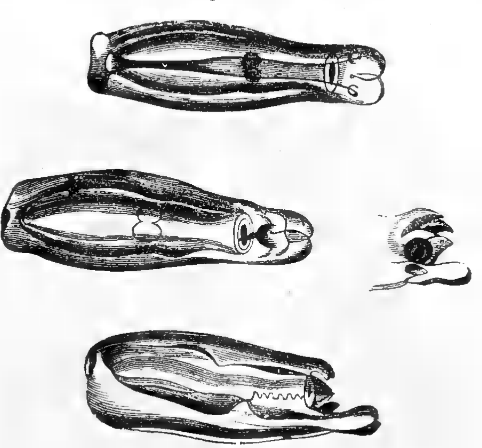
Fig. 503.



Bory's Doppelqualle.

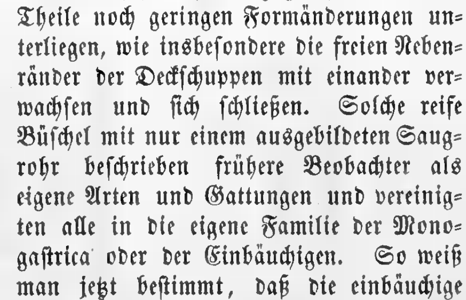
Schwimmstück). Viel gründlicher als Quoy und Gaimard diese Art untersuchen konnten, hat Gegenbaur einige Arten bei Messina beschrieben. Bei D. gracilis messen die beiden Schwimmstücke 9 Linien und das vordere längere gleicht einer fünfseitigen sehr spitzigen Pyramide mit der Mündung an der Basis und im Innern mit einem Schwimmsacke und einem sogenannten Saftbehälter. Das hintere Stück ist ebenfalls fünfseitig und birgt einen ähnlichen Schwimmsack. Aus dem Saftbehälter entspringt der gemeinschaftliche Stamm, welcher ein bis drei Zoll langes, drehrundes, durchsichtiges, äußerst contraktiles Rohr darstellt und in regelmäßiger Folge unter mantelartigen Deckschuppen die Einzelthiere trägt. Die Deckschuppen sind klar, tutenförmig ohne Kanäle, dicht unter ihrer Anheftung hängt das Saugrohr, an dessen Basis die langen zarten Fangfädchen von Zolllänge und mit je zehn bis funfzehn Nesselfädchen und daneben die Geschlechtskapsel von noch nicht einer Linie Länge. Bei der ebenfalls mittelmeerischen Art, D. quadrivalvis, wurden öfter drei und selbst vier Schwimmstücke beobachtet und scheinen diese überzähligen Stücke zum Ersatz für etwaige Verluste zu dienen. Solche abgelöste Schwimmstücke finden sich in der That nicht selten und die Figur 504 und 505 abgebildeten wurden sogar als eigene Qualle unter dem Namen Calceolaria quadrivalvis und Pyramis tetragona beschrieben. Aber nicht blos diese werden frei, auch die letzten Büschel der verschiedenen Anhänge eines Familienstockes lösen sich einzeln ab und schwimmen frei umher. Erst in diesem freien Zustande entwickeln sie ihre Geschlechtskapseln zur

Fig. 504.



Freies Schwimmstück einer Doppelqualle.

Fig. 505.

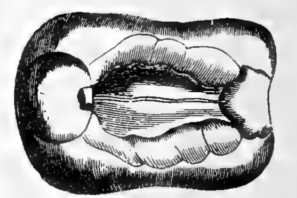


Freies Schwimmstück einer Doppelqualle.

vollen Reife, während zugleich die andern Theile noch geringen Formänderungen unterliegen, wie insbesondere die freien Nebenränder der Deckschuppen mit einander verwachsen und sich schließen. Solche reife Büschel mit nur einem ausgebildeten Saugrohr beschrieben frühere Beobachter als eigene Arten und Gattungen und vereinigten alle in die eigene Familie der Monogastrica oder der Einbäuchigen. So weiß man jetzt bestimmt, daß die einbäuchige Eudoxia campanula ein freies Stück von Diphyes acuminata, ferner Eudoxia Eschscholtzi und wahrscheinlich auch Ersaea pyramidalis reife Geschlechtstheile von Diphyes Kochi sind.

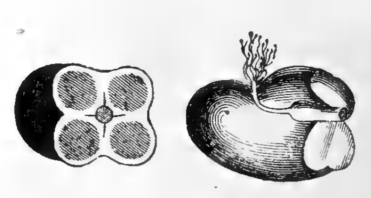
Doppelquallen mit fast gleichen wölbigen Schwimmglocken auf einander und mit großen helmförmigen Deckstücken typen die Gattung Praya. Die mittelmeerische Pr. maxima zeichnet sich durch ihre fast vierseitigen Schwimmstücke aus, von welchen eines das andere zur Hälfte umfaßt. Zwischen beiden tritt der Stamm hervor, welcher bis drei Fuß Länge bei höchstens einer Linie Dicke erreicht, mit den Kanälen der Schwimmstücke communicirt und die Einzelthiere trägt. Diese, zu mehr denn vierzig an langen Stämmen hinter einander, haben nicht deutlich helmförmige Deckstücke, in welche je ein Kanal aus dem Stamme eintritt, sehr dehnbare Saugröhren mit starker Muskulatur, Büschel von sehr langen Fangfäden mit vielen Nebenfädchen und Nesseln, und Geschlechtsknospen männliche und weibliche. Auch von diesen Doppelquallen lösen sich die Schwimmglocken mit den Geschlechtsprodukten ab und führen ein freies Leben, wie sie Figur 506 allein und Figur 507 mit den Anhängseln als Rosenqualle, Rosacaea, beschrieben dargestellt sind. Häufiger als jene Art findet sich im Mittelmeer Pr. diphyes mit einfach blasigen Geschlechtsknospen und besondern Schwimmglocken der Einzelthiere. — Unter Abyla werden die europäischen Doppelquallen mit verkümmerter vorderer Schwimmglocke und mit kleinen Deckstücken begriffen. Die bei Gibraltar lebende und schon längst bekannte A. trigona (Fig. 508, a in natürlicher Größe, b Saugrohr, c Schwimmglocke) erreicht kaum zwei Zoll Länge und

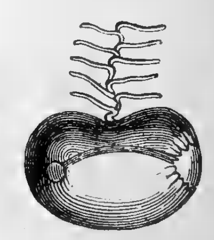
Fig. 506.



Schwimmglocke einer Praya.

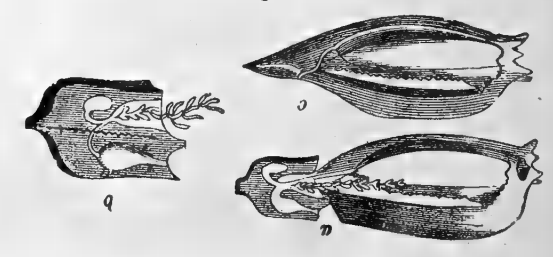
Fig. 507.





Rosenqualle.

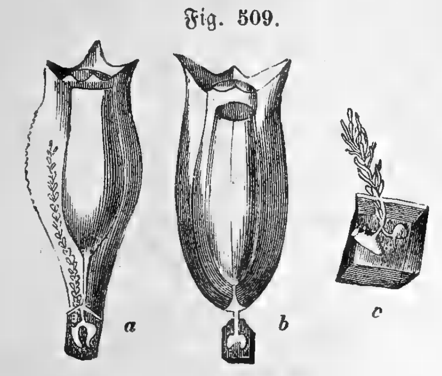
Fig. 508.



Dreikantige Abyla.

hat dreiseitige Schwimmglocken, die mit ihr vorkommende, anfangs als eigene Gattung Calpe beschriebene A. pentagona (Fig. 509) dagegen fünfkantige Schwimmglocken (a von der Seite, b von unten, c Saugrohr vergrößert). Von letzterer Art schwimmen freie Einzelthiere vom Octo-

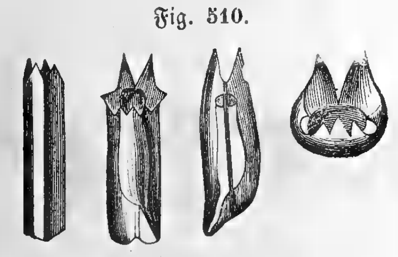
Fig. 509.



Fünfkantige Abyla.

ber bis April zahlreich umher. Sie sind höchstens anderthalb Linien lang, haben bald ein pyramidales, bald ein kubisches Deckstück, in der Tiefe desselben den Stamm und ein vierkantiges Schwimmstück mit vier spitzen Zacken an der Mündung. Von vielen andern Einzelthieren und isolirten Schwimmglocken kennt man die Familienstöcke noch nicht. Sie wurden, so lange man diese Zusammengehörigkeit überhaupt noch nicht ermittelt hatte, sämmtlich als eigene Arten beschrieben und abgebildet. Mögen einige hier noch als Andeutung der großen Manichfaltigkeit unter den alten Namen Platz greifen, nämlich die rauhe Viereckqualle, Tetragona hispida (Fig. 510), aus der Südsee, ferner die glasartige Würfelqualle, Cuboides

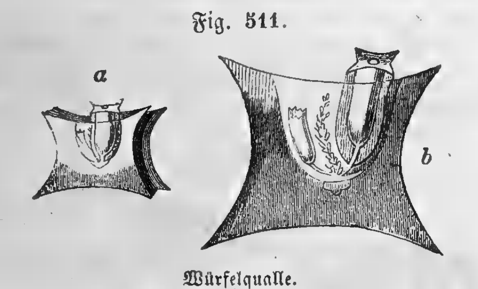
Fig. 510.



Rauhe Viereckqualle.

vitreus (Fig. 511, a in natürlicher Größe, b vergrößert), aus der Meerenge von Gibraltar, mit röthlichem Saug-

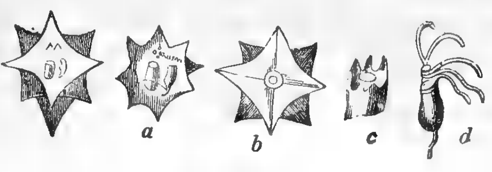
Fig. 511.



Würfelqualle.

rohr, die Neuneckqualle, Enneagona hyalina (Fig. 512 in verschiedenen Darstellungen), ebenfalls bei Gibraltar, fünf Linien lang und mit neun Spitzen, die Herzqualle, Cucubalus (Fig. 513) und die Kappenqualle, Cuculus

Fig. 512.



Neuneckqualle.

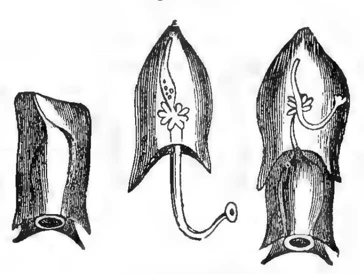
Fig. 513.



Herzqualle.

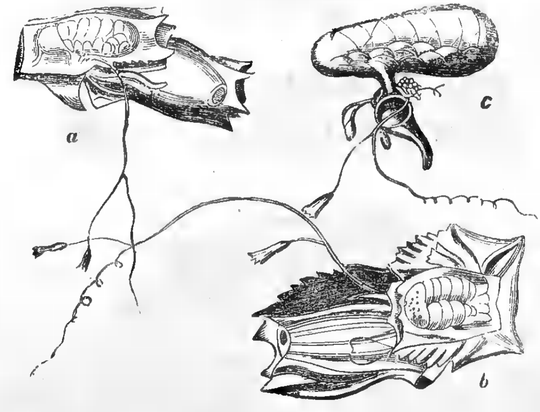
(Fig. 514), endlich die Amphiroa, Amphiroa (Fig. 515), aus dem Meere an den Bahamen, mit spiral gedrehten, an den Aesten glockenförmig erweiterten Fäden. All' diese Namen werden nach Auffindung der betreffenden Familien-

Fig. 514.



Kappenqualle.

Fig. 515.



Amphiroa.

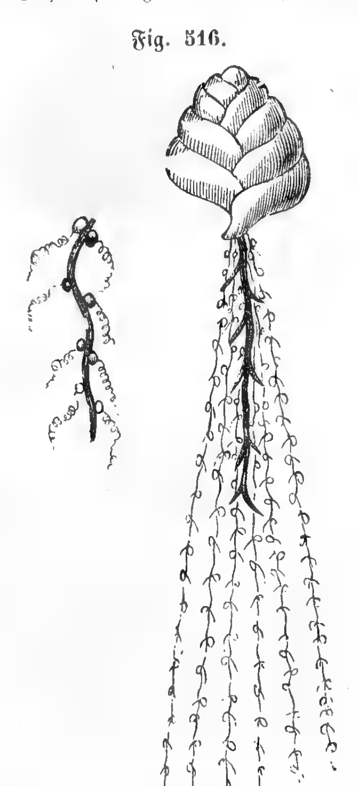
stöcke der Vergessenheit übergeben werden müssen, doch waren sie bis dahin gerechtfertigt und wenigstens nicht todtgeborene wie so viele andere, mit denen systematische Aufzählungen leider fort und fort geschmückt werden.

2. Blätterqualle. Hippopodius.

Einige Röhrenquallen im Mittelmeer und im atlantischen Oceane zeichnen sich durch zweizeilig geordnete Schwimmglocken und mangelnde Deckstücke von den Diphyen charakteristisch aus und werden in die Gattung

Blätterqualle vereinigt. Eine von ihnen, die gelbe, H. luteus (Fig. 516), hat platte, concave, fast hufeisenförmig gestaltete Schwimmblätter, welche zu einer farblosen, glasartig durchscheinenden Knospe geordnet sind. Ihre langen Fühler sind gelb. Von ihr unterscheidet sich

Fig. 516.



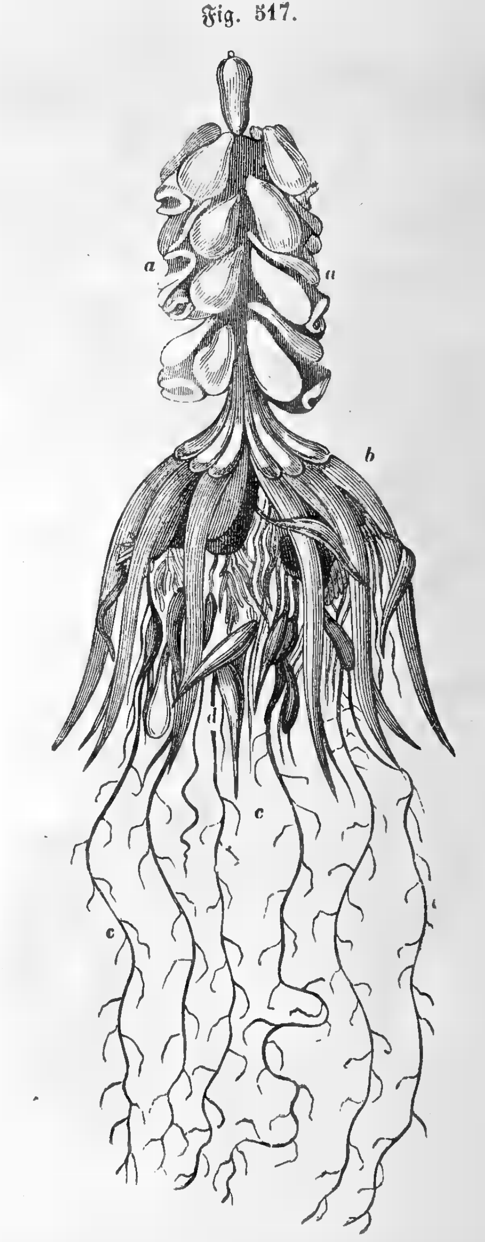
Gelbe Blätterqualle.

H. pentacanthus durch die fünfeckigen Schwimmblätter mit gezähnten Rändern und durch nur zwei Saugröhren, während erstere deren neun und mehr hat.

3. Blasenqualle. Physophora.

Die mehrfachen Schwimmglocken und mangelnden Deckstücke haben die zahlreichen Blasenquallen mit den Blätterquallen gemein, aber sie unterscheiden sich bestimmt von diesen durch den Besitz einer besonderen kleinen Luftblase am obern Ende des sehr verkürzten Stammes. Unterhalb derselben ordnen sich die Schwimmglocken zweizeilig und darunter befindet sich der aus zwei bis fünf Saugleibern, vielen Fäden und den traubigen Geschlechtsknospen bestehende Büschel. Die quastenförmige Blasenqualle, Ph. myzonema (Fig. 517, bei a die Schwimmglocken, b die Tentakeln, c die Fangfäden mit den Nesselorganen), lebt im atlantischen Oceane und wird nur zwei Zoll groß. Ihre Geschlechtstrauben sind scharlachroth und die Fäden schön blau. Die mittelmeerische Ph. hydrostatica erreicht nicht ganz die Größe der vorigen und hat vier große rothe Tentakeln. In früher Jugend bestehen alle nur aus der Luftblase und nur einem Saugleibe mit einigen Tentakeln. Allmählig sprossen am Stamme die Schwimmglocken hervor und zwar einzeilig, allmählig durch spirale Drehung des Stammes sich zweizeilig ordnend, und gleichzeitig treten auch die übrigen Saugleiber als Knospen hervor. Bei Ph. tetrasticha ordnen sich die Schwimmglocken vierzeilig.

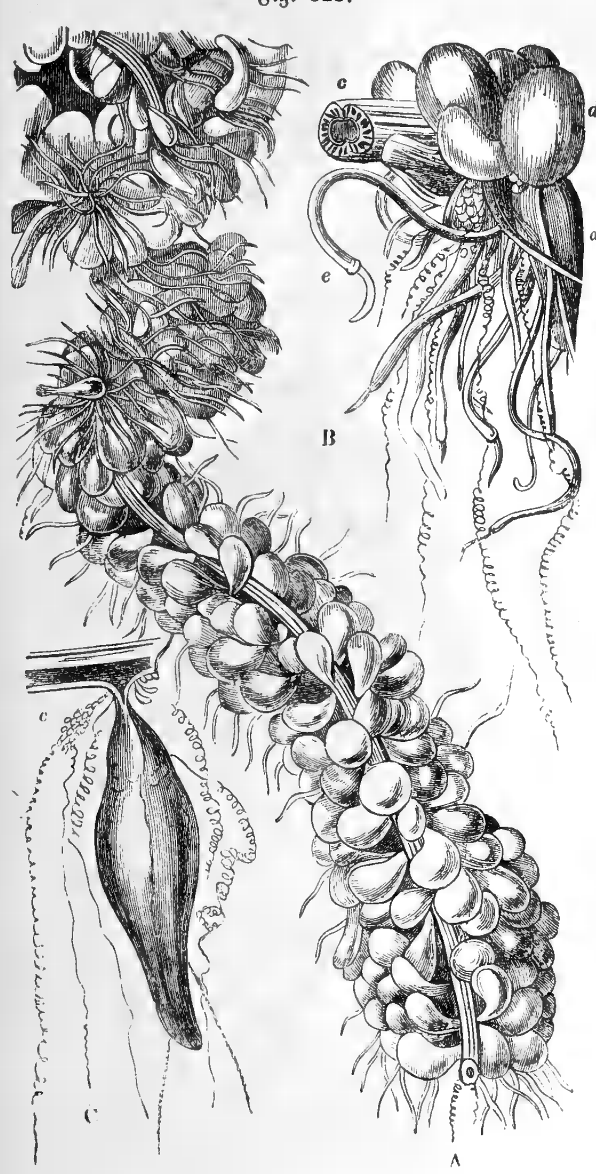
Fig. 517.



Blasenqualle.

Die Blasenquallen mit langem fadenförmigen Stamme und mit Deckstücken und ohne Tentakeln sonderte Eschscholtz unter Agalma generisch ab. Man kennt deren mehre in den europäischen Meeren. Ganz ähnliche mit zweizeiligen Schwimmglocken, entfernt stehenden Deckstücken und ohne Nebenfädchen an den Fangfäden erhielten von demselben Forscher den Namen Apolemia, Traubenqualle. Dieselben haben in jedem Büschel zehn bis zwanzig Tentakeln und zwei bis drei Saugleiber. Die im atlantischen und Mittelmeere lebende A. uvaria (Fig. 518) fällt durch ihre bunten Farben auf und ist eine der schönsten und größten dieser Gruppe, bisweilen sechs Fuß lang. Ihre Schwimmglocken sind abgestutzt kegelförmig, die sehr kleinen gestielten Deckstücke kolbig, die ungemein beweg-

Fig. 518.



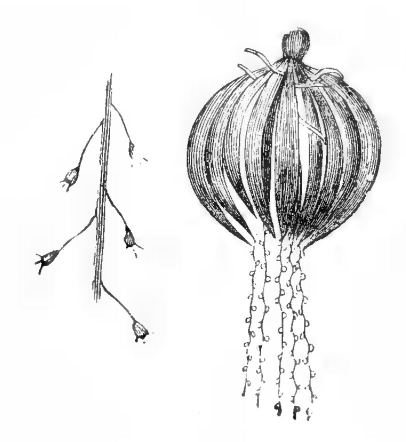
Traubenqualle.

lichen glashellen Tentakeln Zoll lang und mit je einem langen Fangfaden versehen, und die Saugleiber sechskantig und weißlich durchscheinend, am Grunde braun. Von den übrigen Gattungen erwähnen wir nur noch Stephanomya mit vielzeiligen Schwimmglocken und je zwei gestielten Deckstücken über den Saugleibern, im Mittel- und rothen Meere.

4. Blumenqualle. Rhodophysa.

Wieder ein anderes Aussehen zeigen die sehr wenigen mittelmeerischen Blumenquallen, indem sie keine Schwimmglocken haben und die Luftblase fast den ganzen kurzen Stamm einnimmt. Zwanzig bis vierzig Deckstücke ordnen sich in einige Wirtel mit mehren Saugleibern, vierzehn bis zwanzig Tentakeln und sechs lange Fäden mit Nesselknöpfen in Kapseln und doppeltem Endfaden kommen dazu. Die männlichen Knospen und weiblichen Trauben hängen an einem Saugleibe beisammen. Die rosenförmige Blumenqualle, Rh. rosacea (Fig. 519), lebt im Atlantischen und Mittelmeere, zumal in letzterem häufig und ist bläulich wasserhell.

Fig. 519.



Blumenqualle.

5. Wurzelblasenqualle. Rhizophysa.

Dieser Siphonophore fehlen außer den Schwimmglocken auch noch die Deckstücken und die kleine Luftblase setzt in den fadenförmigen Stamm fort. Die Saugleiber vertheilen sich einzeln oder bündelweise an demselben und entbehren der Tentakeln, aber ihre Fangfäden haben Zweige und männliche oder weibliche Organe sitzen zwischen zwei Saugleibern. Die im Atlantischen und Mittelmeere heimische gemeine Wurzelblasenqualle, Rh. filiformis (Fig. 520), ist röthlich und ihre Luftblase nur von der Größe eines Weizenkornes, während ihr fadendünner Stamm bis 2 Fuß Länge erreicht und in Abständen von 1 bis 2 Zoll die Einzelthiere trägt. Diese knospen dicht unter der birnförmigen, etwas rothbraunen Luftblase hervor, und rücken sich weiter entwickelnd auseinander. Am Grunde des bräunlichen Saugleibes sitzt der lange und sehr dehnbare Fangfaden mit einer Reihe Nebenfäden, an deren Enden sich die eigenthümlich gestalteten Nesselorgane befinden. Die Fortpflanzungsorgane sind traubenförmig.

6. Galeerenqualle. Physalia.

Die Galeerenquallen sind häufige und gemeine Bewohner des Atlantischen Meeres und jedem Schifffahrer längst bekannt, aber dennoch umhüllt bis heutigen Tages ihre Naturgeschichte Dunkel. Sie bestehen aus einer großen eiförmigen und nach vorn zugespitzten Luftblase, welche an der Oberfläche schwebt und dem Wellenspiele folgt, oft in schönen Regenbogenfarben schillernd und oben stets mit einem welligen Hautkamme versehen. An dieser Blase unterscheidet man bei feinerer Zergliederung eine äußere glänzende Epidermis, darunter die eigentliche farbige Haut mit Nesselzellen, zwei Schichten von Längs- und queren Muskelfasern, eine elastische Knorpelzellenschicht und eine doppelte Schleimhaut mit Wimpern. In dieser so gebildeten Blase steckt eine zweite schlaffwandige, welche eine Reihe kurzer Fortsätze in den Hautkamm sendet und mit einer feinen Röhre das spitze Ende der äußern durchbohrt und so nach außen mündet. Außer-

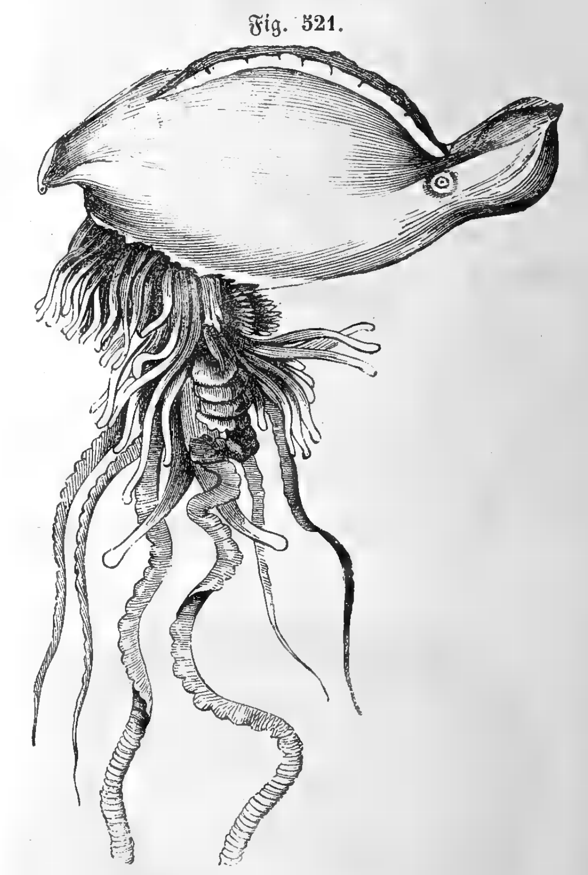
Fig. 520.



Wurzelblasenqualle.

Schläuche sind an ihrem Ende geschlossen und im Innern braunkörnig. Die traubenförmigen Geschlechtsorgane endlich sitzen an den Seiten der kleinen Saugröhren, nach einigen Beobachtern männliche und weibliche beisammen. An ihnen sprossen Knospen hervor, welche in langgestielte Glocken sich verwandeln und wie man glaubt, abgelöst zu frei lebenden Medusen werden. Dann wäre die Physalia nichts weiter als eine Medusenamme, aber leider kennt man die weitere Entwicklung und Umwandlung jener Knospen noch nicht und muß daher das Urtheil über diese ganz absonderliche Quallengestalt noch zurückhalten. Wir bilden Figur 521 die gemeine Galeerenqualle, Ph. pelagica, ab, welche wegen des äußerst

Fig. 521.



Galeerenqualle.

dem verbinden quere Muskelzipfel beide Blasen mit einander. Die innere erscheint mit Luft gefüllt und der Raum zwischen beiden ist die allgemeine Leibeshöhle. In ihrem Boden befinden sich eine oder mehre Oeffnungen, welche in ebensoviele Stiele von Bündeln hohler Anhänge führen. Die Stämme der Stiele theilen sich meist in mehre Aeste, deren jeder eine große und viele kleine Saugröhren, ebenso viele große und kleine Fangfäden, außerdem noch keulenförmige Schläuche und traubige Fortpflanzungsorgane trägt. Die Saugröhren sind Schläuche von außerordentlicher Veränderlichkeit und am freien Ende mit enger, aber sehr dehnbarer Mündung. Die Fangfäden gleichen einem längsstreifigen muskelfasrigen Bande mit vielen Nesselzellen. Die größten von ihnen vermögen sich von einigen Zoll Länge bis auf 25 Fuß auszustrecken und werden dadurch ungemein gefährliche Fangapparate. Die eigenthümlichen auf Leber gedeuteten

schmerzhaften Nesselns ihrer langen Fangfäden sehr gefürchtet ist, indem dasselbe Erstarren und Anschwellen des benesselten Gliedes, Entzündung und heftige Fieber zur Folge hat. Die Luftblase kann 8 Zoll Länge bei $2^1/_2$ Zoll Breite erreichen und ist bläulich, die Saugröhren dagegen violet und die Fangfäden hellroth.

7. Segelqualle. Velella.

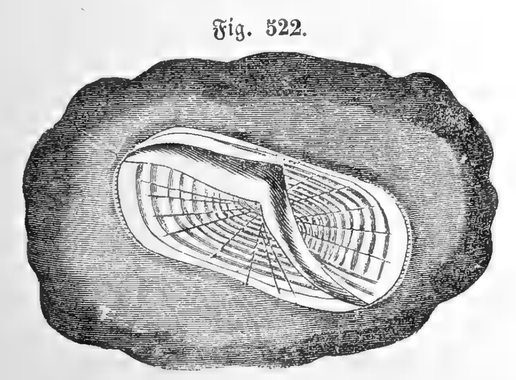
In anderer Weise als die Physalien, aber nicht minder absonderliche Quallen von ebenfalls noch dunkler Wesenheit. Sie haben nämlich statt der Blase einen schalenförmigen, vielzelligen durchlöcherten Floßknorpel, an welchem ein großer centraler Nährleib und mehre Saugröhren, im Umfange herum Tentakeln und Fangfäden ohne Nesselköpfe sitzen. Die Arten der eigentlichen Gattung Velella zeichnen sich aus durch ihren länglich

rautenförmigen Knorpel mit unbeweglichem Knorpelkamme. Die Zellen in dem Floßknorpel sind nach außen mündende Luftfächer, der Kamm ist papierdünn und biegsam, beim Schwimmen nach unten gerichtet, so daß die Leiber nach oben liegen. Der die Knorpelplatte umhüllende Mantel bildet am Rande einen herabhängenden häutigen Saum und geht unmittelbar in die andern Organe über. Der große centrale Nährleib erscheint als herabhängender weiter Magenschlauch mit gekerbtem Munde, umgeben und zum Theil bedeckt von den gestielt flaschenförmigen und walzigen Saugleibern, welche die Nahrung suchen, fressen und verdauen. Die muskulösen Tentakeln sind hohl. Die Entwicklungsgeschichte dieser merkwürdigen Geschöpfe läßt sich nur aus vereinzelten Beobachtungen hypothetisch zusammenstellen. An den Stielen der Saugleiber nämlich entstehen hohle pyramidale Knospen, sehr ähnlich den oben erwähnten Medusenknospen an Tubulariencolonien. Sie zeigen innen eine vierlappige Höhle und eine Nesselzellenschicht, öffnen sich und fallen schon bei $^3/_{10}$ Linie Größe ab, um frei umherzuschwimmen, lassen bald vier Radialkanäle und einen Ringkanal erkennen, später noch mehre bis sechzehn. So erinnern sie nun lebhaft an die Oceaniden und würden daher die Velellen als Oceanidenammen zu betrachten sein, sobald dieser Entwicklungsgang durch Beobachtungen vollständig ermittelt sein wird. Man kennt zahlreiche Arten von Segelquallen aus den verschiedensten Meeren, wir begnügen uns mit der breiten, V. lata (Figur 522. 523), welche in der nördlichen Hälfte des großen Oceans lebt. Die V. spirans im Mittelmeer konnte neuerdings gründlicher als jene auf ihren feinern Bau untersucht werden.

Die von Eschscholtz unter dem Namen Rataria beschriebenen sogenannten Kielquallen unterscheiden sich von den Velellen durch ihren muskulösen Kamm, werden aber gegenwärtig allgemein als junge Velellen betrachtet. Ihre Größe mißt nur wenige Linien und ihre Form ist veränderlich. Die mützenförmige Kielqualle, R. mitrata (Figur 524), von nur 1 Linie Breite, bewohnt den Atlantischen Ocean.

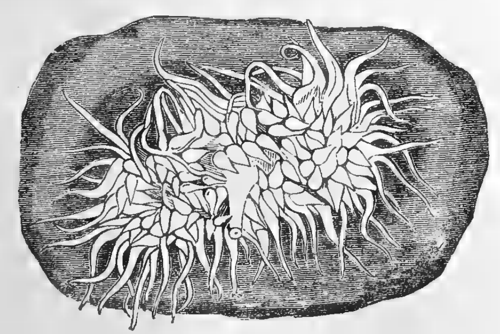
Noch andere zahlreich über alle Meere zerstreute Arten vereinigte Lamarck unter Porpita, Knorpelqualle, weil sie

Fig. 522.



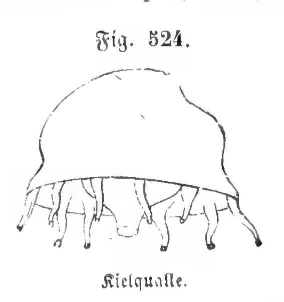
Segelqualle von oben.

Fig. 523.



Segelqualle von unten.

Fig. 524.



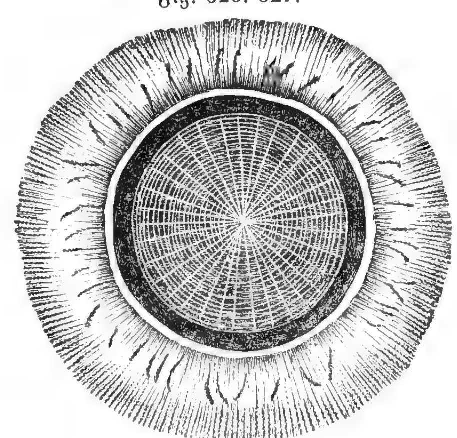
Kielqualle.

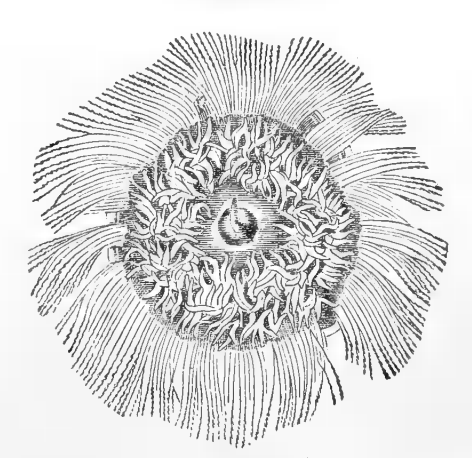
Fig. 525.



Drüsige Knorpelqualle.

Fig. 526. 527.

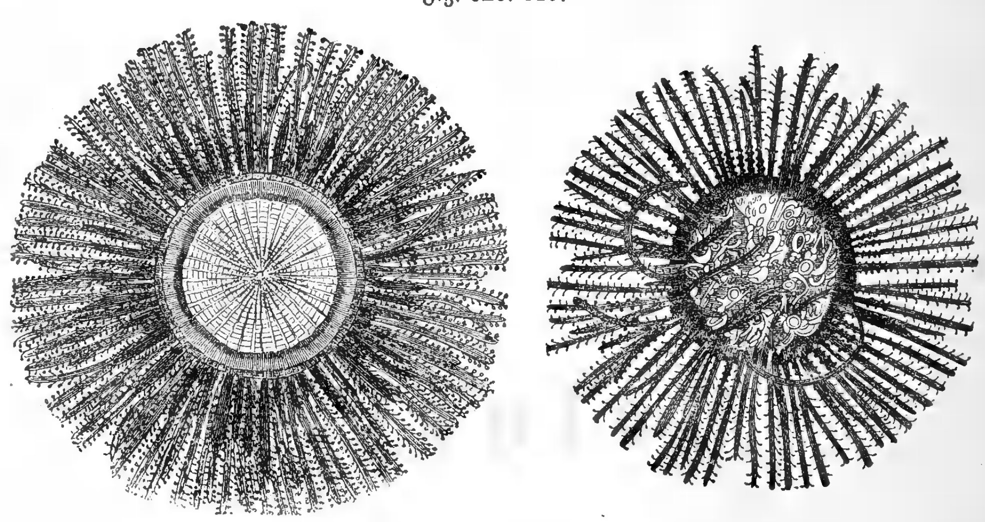




Große Knorpelqualle.

durch eine runde kammlose Knorpelplatte mit vielen Randtentakeln von den vorigen sich unterscheiden. Ihre concentrisch geordneten Luftzellen münden durch feine, strahlig geordnete Poren nach außen und dringen röhrig in die Saugleiber ein. Diese treten aus einer besondern weißlichen Schicht hervor und erzeugen ebenfalls Knospen, welche sich wahrscheinlich zu freien Medusen entwickeln. Die Manichfaltigkeit dieser Porpiten stellen wir in drei Arten dar. Die drüsige Knorpelqualle, P. glandifera (Figur 525), breitet höchstens einen halben Zoll, ist gelblichweiß und trägt an der vordern Hälfte der Fühlfäden gestielte Saugnäpfe. Die große Knorpelqualle, P. gigantea (Figur 526. 527), im Atlantischen Ocean, erreicht 2 Zoll Größe in ihrer gelblichweißen Scheibe mit schön blauem Rande und einigen hundert Saugröhren. Linne's Knorpelqualle, P. linneana (Figur 528. 529), an den Antillen, besetzt ihre hellblaue Platte mit dunkelblauen Randfäden.

Fig. 528. 529.



Linne's Knorpelqualle.

Polypen.

Zehnte Klasse.

Polypen. Polypina.

Obwohl außer nur sehr wenigen und zugleich ganz unscheinbar kleinen Süßwassergestalten sämmtlich Bewohner des Meeres, sind die Polypen dennoch durch ihre vielgestaltigen hornigen und kalkigen Korallenstöcke schon seit den ältesten Zeiten bekannt und in diesen auch jedem meiner Leser bereits zu Gesichte gekommen. Diese Korallenstöcke haben in ihren Strauch- und Baumformen eine so entschiedene Pflanzenähnlichkeit, daß man sie lange für wirkliche Pflanzenthiere, d. h. für wahre Mittelgestalten zwischen Pflanze und Thier hielt und deshalb auch gern Zoophyten nannte. Wer sich mit zoologischen Studien noch nicht beschäftigte, äußert bei Anblick schöner vielästiger Korallenstöcke sofort dieselbe Ansicht oder hält sie geradezu für pflanzliche Gebilde. Daß sie kalkig oder hornig sind, was niemals bei einem Strauche oder Baume vorkömmt, übersieht man zunächst gänzlich und läßt sich vielmehr lediglich von der zweigartigen Verästelung des Stockes leiten, welche gewöhnlich von einem gemeinschaftlichen Stamme, der oft noch festgewachsen ist, ausgeht. Hat man gar noch Gelegenheit, die Korallen in ihrem Lebenselement bei üppigem Wachsthum am Meeresboden zu sehen: so glaubt man von ihrer pflanzlichen Natur sich noch mehr zu überzeugen. Sie bilden in der That einen bunten untermeerischen Gartenschmuck, wiederholen in ihren Gestalten die Pilze, Flechten, Moose, Farren und zierlichen Sträucher und vielästigen Bäume, die mit den herrlichsten Blühten in den reinsten Farben reizend geschmückt erscheinen. Also müssen es Pflanzen sein, aber sie sind es nur für die alleroberflächlichste Betrachtung und für den, welcher tausendmale von Pflanzen und Thieren gesprochen, ohne auch nur ein einziges Mal ernstlich daran zu denken, welche Wesenheiten er denn eigentlich mit diesen Worten bezeichnet. Die Korallen sind ihrem Stoffe, ihrer Struktur, ihrem Wachsthum, ihrem Leben, ihrer Entwicklung, ihrer Form nach kurz durch und durch himmelweit von den Pflanzen verschieden, die zweigartige Verästelung ist etwas blos Zufälliges, auch von wesentlich anderer Bedeutung wie bei den Pflanzen und ebenso gänzlich verschieden zeigen sich schon bei der ersten nähern Betrachtung ihre bunten Blühten von den Blumen. In der Natur giebt es durchaus weder Pflanzenthiere noch Thierpflanzen, in dem Sinne nämlich, daß dieselben die wesentlichen Eigenthümlichkeiten beider Naturreiche vermitteln, in ihrem Wesen sind vielmehr beide Reiche scharf geschieden und die vermeintlichen Mittelgestalten bekunden stets nur eine blos scheinbare, rein äußerliche, zufällige Aehnlichkeit mit einer Thier- oder mit einer Pflanzengestalt. Solche Aeußerlichkeiten berücksichtigt zwar auch die heutige wissenschaftliche Forschung noch, aber gebührender Maßen, sie untersucht jedes Thier und jede Pflanze auf ihre innere und wahre Wesenheit und Jeder, der auf den Namen eines Gebildeten Anspruch macht, darf sich bei seinen Betrachtungen und Erörterungen nicht auf die Aeußerlichkeiten, auf die Oberfläche beschränken, sondern muß diese den Flachköpfen überlassen.

Der Korallenstock bildet zwar einen sehr wichtigen und innigen, aber keineswegs allgemein nothwendigen Theil des Polypenthieres und um sein Verhältniß zu diesem klar zu erkennen, müssen wir uns zuvor den weichen Polypenleib genau ansehen. Geeignete Exemplare dazu bieten die wenigsten Sammlungen, denn selbst die wenigen großen Polypen ziehen sich in Spiritus so zusammen, daß ihre natürliche Form mehr oder minder entstellt wird und unsern nackten Süßwasserpolypen findet wegen seiner geringen Größe nicht Jedermann auf. Indeß ist der Polypenleib so einfachen Baues, daß man sich leicht ein Bild von ihm entwerfen kann. Er läßt sich nämlich ganz passend mit einem schlanken Weinglase vergleichen. Mit dem breiten Fuße, auf welchem dieses steht, setzt der Polyp an fremden Gegenständen sich fest. Darüber erhebt sich ein verdünnter Stiel und erweitert sich nach oben zu dem eigentlichen Leibe mit innerer Höhle und oberer Oeffnung, der einfache Rand dieser ist jedoch bei dem Polypen mit Fortsätzen, faden-, band-, kegel- oder blattförmigen, versehen, welche dem Weinglase fehlen. Bei der überaus großen Manichfaltigkeit, in welcher die Natur den Polypentypus zur Erscheinung gebracht hat, bleibt die ebenbezeichnete gleichsam normale Gestalt keineswegs stets dieselbe. Sie geht durch Streckung in die walzige über, kann auch eiförmig, kugelig und kegelförmig werden. Der Fuß geht ganz verloren, wenn zahlreiche Thierchen zu einem Familienstocke vereinigt sind, anderseits erhebt sich der Leib ohne stielartige Verdünnung oft unmittelbar über dem nur wenig oder gar nicht erweiterten Fuße. Nicht minder veränderlich spielt der obere Besatz und die in dessen Mitte gelegene Mundöffnung, und öffnen wir den Leib, so finden wir bei einigen eine ganz einfache Höhle, bei andern eine theilweis gekammerte, bei noch andern einen abgeschlossenen Verdauungsapparat in derselben aufgehängt. Die Koralle, mag sie nun kalkig, hornig oder blos zart pergamentartig sein, bildet stets nur einen verhornten oder verkalkten Theil des weichen Polypenleibes, sie ist also kein selbständiges Organsystem wie das Knochengerüst der Wirbelthiere oder der Chitinpanzer der Gliederthiere, auch kein nach außen oder nach innen abgeschiedenes Product wie die Schalen der Muscheln

und Schnecken. Sie fehlt allen sogenannten Fleischpolypen, weil in deren Leibe kein Theil verkalkt. Sehen wir uns nun die einzelnen Theile in ihren Form- und feinern Structurverhältnissen noch näher an.

Die Leibeswandung aller Polypen besteht aus mehrfachen zelligen Schichten, welche nicht immer in derselben gleichartigen Ausbildung auftreten, im Allgemeinen aber folgende Unterschiede erkennen lassen. Die äußere schleimige weiche dünne Haut besteht bei vollkommenster Entwicklung aus einer zarten durchscheinenden, von rundlichen oder vielseitigen Pflasterzellen gebildeten Epidermis, aus einer darunter befindlichen von losen Kugelzellen mit Farbestoff zusammengesetzten Pigmentschicht, einer oft fehlenden Drüsenschicht von zarten durchsichtigen Bläschen und Nesselzellen und endlich aus der durchscheinenden eigentlichen Haut, in welcher die zellige Structur gar nicht mehr oder nur noch undeutlich nachweisbar ist. Unter dieser Haut liegen die Muskelfasern, zu äußerst ringförmige und in einer innern Schicht senkrechte. Sie bewirken die große Veränderlichkeit der Leibesform durch ihre Thätigkeit. Die innere die Leibeshöhle auskleidende Haut wird entweder blos aus einer flimmernden Epidermis oder zugleich noch aus einer sehr feinkörnigen Schicht gebildet. So zusammengesetzt ist nun nicht blos der Polypenleib im engern Sinne, sondern der ganze Körper, also auch der Stiel, Fuß und die am obern Rande befindlichen Fortsätze oder Tentakeln und die etwa vorhandenen weichen in die Leibeshöhle fortsetzenden Lamellen oder Scheidewände. Da verschiedene dieser Schichten verkalken oder verhornen können: so wird danach der Korallenstock auch ein sehr verschiedener sein. Die zunächst unter der äußern Epidermis gelegenen Hautschichten faßt man unter dem Namen Derma oder Cönenchym zusammen und nennt ihre Verkalkung Sklerenchym, weil sie aus länglichen Knötchen, Skleriten, besteht oder aber aus würfelförmigen mit sich ausziehenden und sich verbindenden Fortsätzen gebildet wird. Solches Korallengewebe kann lose und unvollkommen sein, wenn eben die Knötchen mit ihren Fortsätzen von einander getrennt bleiben, aber es wird fest, sobald die innige Verwachsung derselben eintritt, dadurch ein Gitterwerk entsteht, dessen Stäbe sich verdicken oder Kalksubstanz zwischen sich aufnehmen, bis endlich die Gitterstructur verschwindet und die Kalkmasse wie dicht erscheint. Solches Sklerenchym umgibt, weil nur verkalkte Haut, röhrig den Polypenleib, bildet die Wand oder Theca desselben. Außen auf ihr kann noch die Epidermis als Exotheca verkalken und selbst die innere Haut überzieht sie als innere Kalkschicht oder Endotheca. Die in die Leibeshöhle vorspringenden Lamellen verkalken in den gleichen Hautschichten und erzeugen die sogenannten Strahlenlamellen, welche wir in den Becherzellen vieler Kalkkorallen beobachten. Treffen diese Lamellen im Grunde sämmtlich zusammen: so entsteht aus ihrer kalkigen Verbindung eine mittle dichte oder blasigzellige Columella, oder ein Säulchen. Die verkalkte äußerste Hautschicht verbindet bisweilen benachbarte Kelche mit einander und heißt dann Peritheca oder sie bildet sohlenartige Ausbreitungen, auf welchen sich die Polypen einer Colonie erheben und wird dann als Sklerobasis unterschieden. Auch die verkalkende innere Hautschicht dehnt sich tafelförmig zwischen den innern Lamellen aus und constuirt die sogenannten Böden, die wir in manchen Polypenkelchen finden. Diese Andeutungen gestatten schon einen Blick auf die manichfach verschiedene innere Structur der Korallenstöcke und auf deren innige Beziehungen zu dem weichen Polypenleibe, welche sichere Schlüsse aus erstern auf die Organisation des letztern ermöglichen.

Der Ernährungsapparat zeigt, wie bereits oben bemerkt, bei den Polypen sehr verschiedene Stufen der Entwicklung. Seinen Eingang bildet die in der Mitte des vordern oder obern Leibesendes gelegene Mundöffnung, welche rund oder quer, oft zweilippig ist, nicht selten etwas erhöht und sogar rüsselförmig erscheint. Um dieselbe herum, stehen in kreis- oder hufeisenförmiger Anordnung die Tentakeln als bloße Fortsätze des Leibes, wie dieser innen hohl und aus denselben Hautschichten gebildet, aber in Form und Anzahl ungemein veränderlich. Letztere schwankt von vier bis achtzig, jedoch so, daß die Gesammtzahl stets ein Vielfaches von vier oder sechs ist und sie bleibt entweder das ganze Leben hindurch unabänderlich dieselbe oder vermehrt sich mit zunehmendem Alter bis zu einer bestimmten Gränze. Ihrer Form nach sind die Tentakeln drehrund fadenförmig oder platt gedrückt, schmal oder breit, kurz oder lang, glatt oder längs der Ränder gefranst, eingeschnitten und selbst wie gefiedert. Wie der Mund sich beliebig öffnen und schließen, einziehen und erweitern kann, so besitzen auch die Tentakeln eine große Beweglichkeit. Der Polyp kann sie strecken und kürzen, aufrichten und niederlegen, ja mit der ganzen Scheibe, auf welcher sie stehen, völlig durch Einstülpen in die Leibeshöhle zurückziehen. Und er thut letzteres stets bei Gefahren, während er im behaglichen Gefühl sie sternförmig ausbreitet, sie bewegt, zum Fange und Festhalten der Beute benutzt, einen Strudel des Wassers erregt, um kleine Thierchen heranzulocken. Ihre Oberfläche wimpert. Der Mund führt nun, und das ist der seltenere und einfachste Bau, unmittelbar in die Leibeshöhle, in welcher die aufgenommene Nahrung verdaut wird und der flüssige Nährstoff in steter Bewegung erhalten wird. Häufiger aber stülpt sich der Mundrand weit ein und bildet auf diese Weise einen in der Leibeshöhle herabhängenden Magensack, an welchem die Ringmuskeln oben am Munde und unten am Magenende Schließmuskeln bilden. In diesem Magensacke werden die erbeuteten Thierchen und die verschluckten organischen Theilchen verdaut und ihre unauflöslichen Reste durch den Mund wieder entfernt. Die Nahrungssäfte dagegen gelangen durch die untere Oeffnung in die allgemeine Leibeshöhle. Diese ist durch die schon erwähnten Lamellen, welche von der Leibeswandung bis an den Magensack reichen und denselben in seiner Lage erhalten, in Kammern getheilt, von denen die Höhlen in den Tentakeln unmittelbare Fortsetzungen sind. Man nennt diese Scheidewände häufig Gekrösfalten. An ihrem untern freien Rande kommen eigenthümliche, oft geknäuelte Fäden vor, die auf Lebergefäße, sogar schon auf Blutgefäße, auf Geschlechtsdrüsen und anders gedeutet worden sind, aber sowohl hinsichtlich ihres feineren Baues wie ihres physiologischen Zweckes noch sehr der sorgfältigsten Untersuchung bedürfen. Die Nahrungs-

flüssigkeit steigt in Folge der Flimmerbewegung in den Kammern aufwärts bis in die Tentakeln hinauf und wieder abwärts. Die Tentakelspitzen sind häufig durchbohrt, auch in der Leibeswandung kommen feine Poren vor, durch welche das Thier bei schnellem Zusammenziehen seines Leibes feine Wasserstrahlen ausspritzt. Dickwandige fleischige Polypen besitzen in ihrer Leibeswandung noch ein besonderes Kanalnetz, vielleicht als erstes Auftreten des bei den Strahlthieren sehr entwickelten Wassergefäßsystems, das hier bei den Polypen minder nothwendig war, da sie ein seßhaftes Leben führen und ihre geräumige Leibeshöhle stets mit Seewasser gefüllt ist. Diese Einrichtung des Verdauungsapparats findet sich bei allen Blumenkorallen oder Anthozoen, eine höher ausgebildete dagegen bei den Mooskorallen oder Bryozoen. Bei ihnen führt nämlich der Mund zunächst in ein muskulöses, innen wimperndes Schlundrohr und dieses setzt sich scharf von dem dickwandigen Magen ab, von welchem ein sich allmählig verengernder Darm wieder aufwärts steigt, um mit dem neben dem Munde gelegenen After nach außen zu münden. Hier haben wir also einen von der Leibeshöhle völlig abgeschlossenen Verdauungsapparat und es hat noch nicht gelingen wollen, die Oeffnungen aufzufinden, durch welche die Nährflüssigkeit aus diesem in jene gelangt. Die Leibeshöhle ist mit wasserklarer Flüssigkeit gefüllt, deren Ein- und Ausgang gleichfalls noch nicht mit Sicherheit erkannt worden ist.

Nach eigenen Bewegungsorganen suchen wir bei den Polypen vergebens. Sie führen sämmtlich ein seßhaftes Leben ohne willkürlichen Ortswechsel und bedürfen daher solcher Organe nicht. Die sehr wenigen korallenlosen Polypen, welche freilich ihren Wohnsitz verlassen können, gleiten entweder mit dem breiten fleischigen Fuße auf ihrer Unterlage langsam fort oder sie lösen die Sohle ganz ab und saugen sich mit derselben an einer andern Stelle wieder fest. Noch andere halten sich mit den Tentakeln fest und schlagen dann den ganzen Körper mit dem Fuße über, haften mit diesem und schlagen das Tentakelende über und so fort bis sie das Ziel ihrer Wanderung erreicht haben. Zur Eigenbewegung des Leibes und der Tentakeln dienen die in der Leibeswandung vorhandenen Ring- und Längsmuskelfasern, aus denen sich zumal bei den sehr zarten Bryozoen verschiedene einzelne Muskeln absondern. So entwickelt nun auch das Muskelsystem ist: so höchst unvollkommen erscheint doch das Nervensystem. Bei den Anthozoen war es noch nicht möglich, Spuren desselben mit nur einiger Sicherheit zu erkennen und doch sind diese Thiere äußerst empfindlich gegen grellen Lichtwechsel und gegen äußere mechanische Eindrücke, doch tasten sie mit ihren Tentakeln, erkennen und ergreifen die Beutethiere und stoßen ungenießbare Körper fort. Bei den Bryozoen hat man einen ovalen etwas lappigen Ganglienknoten von gelblicher Farbe am Schlunde anliegend gefunden, auch einzelne Nervenfäden davon zu dem Tentakelkranze und am Schlunde herablaufen gesehen, aber das weitere Verhalten entzog sich der Beobachtung und besondere Sinnesorgane fehlen gänzlich. Das Empfindungsvermögen äußert sich überdies bei ihnen nicht anders wie bei den Anthozoen.

Die Fortpflanzung der Polypen geschieht theils auf geschlechtlichem Wege durch Eier, theils durch individuellen Vermehrungsprozeß oder Knospenbildung und Theilung. Bei den vollkommener organisirten Bryozoen scheinen zwitterhafte Geschlechtsorgane allgemein zu sein, aber beiderlei Drüsen liegen getrennt von einander an verschiedenen Stellen der Leibeshöhle, ohne daß man bis jetzt deren Mündung nach außen hat auffinden können. Die männlichen Drüsen sind als rundliche oder längliche Zellenmassen an einem am Hinterrande des Magens befindlichen biegsamen Strange befestigt. Der ähnlich gestaltete Eierstock liegt dem Magen gegenüber an der Körperwand und enthält viele, wenige und bei gewissen Arten stets nur ein Ei. Wie die Befruchtung derselben erfolgt, wie ihre Entfernung aus dem mütterlichen Leibe ermöglicht wird, das müssen erneute Beobachtungen noch aufklären. Bei den Anthozoen kommen in der Dicke der Gekrösfalten an deren unterm Ende schlauchartige Gewebe vor, in welchen sich Zellen entwickeln, die entweder zu Eiern oder zu männlichen Samenkapseln sich ausbilden, dann in die Leibeshöhle fallen und die Befruchtung vollziehen. Bisweilen sind in jeder Gekrösfalte beiderlei Fortpflanzungselemente beisammen, häufiger jedoch unterscheidet man in demselben Individuum männliche und weibliche Gekrösfalten, endlich wurden auch geschlechtlich verschiedene Individuen, männliche und weibliche, erkannt. Uebrigens tragen nicht immer alle Falten Geschlechtsorgane. Die befruchteten Eier verwandeln sich nach Vollendung des Furchungsprozesses in einen bewimperten Embryo, der infusorienähnlich frei umherschwimmt. Bei einigen verwandelt sich derselbe durch allmähliges Wachsthum in die reife Polypengestalt, bei andern erfolgen erhebliche Umwandlungen, auf die wir später zurückkommen.

Die Vermehrung durch Eier hat für alle Familienstöcke oder Colonien bildende Polypen die Erzeugung neuer Stöcke zum Zwecke, während die Individuen eines Stockes zunächst aus dem Stamm- oder Mutterindividuum und dann weiter aus sich selbst durch ungeschlechtliche Vermehrung, Theilung, Knospung erzeugt werden. Dieser individuelle Vermehrungsprozeß ist in keiner andern Thierklasse so allgemein und häufig wie hier unter den Polypen, indem er nur wenigen Gattungen derselben ganz versagt ist. Er bedingt wesentlich Form, Ansehn und Größe der Korallenstöcke und müssen wir daher die manichfaltigen Weisen, in welchen er zur Erscheinung gelangt, uns noch näher ansehen.

Die Selbsttheilung der Individuen ist besonders bei den Anthozoen häufig und halbirt stets den Leib in senkrechter Richtung, geht daher durch Mund und Magen. Sie beginnt mit einer senkrechten Furche jederseits, welche tiefer werdend den Leib einschnürt und endlich völlig in zwei Individuen zerlegt. Gleichzeitig mit der fortschreitenden Einschnürung ergänzt sich jede Hälfte an der neuen Seite durch allmählige Nachbildung der fehlenden Theile und Organe, bis endlich beide Individuen bei gänzlicher Trennung vollkommen ausgebildet sind. So bei weichen Polypen ohne hartes Gerüst. Bei den mit kalkigem oder hornigem Gerüst versehenen Arten erfolgt die Theilung in gleichem Schritt mit dem Wachsthum in

der Länge, da das feste Gerüst sich nicht mehr einschnüren läßt. Die Theilfurchen entstehen ganz schwach und werden tiefer und tiefer, je höher das Thier wird, bis sie endlich dasselbe in zwei zerlegen, die aber am Grunde verbunden bleiben, so daß die Theilung eigentlich eine unvollkommene zu nennen ist. Wir finden dieselbe sehr verbreitet in der Familie der Asträiden. Die sämmtlichen Individuen ihrer Korallenstöcke erscheinen als Zweigbildungen des gemeinsamen Stammes und je nach ihrer Anordnung ist die Form des Stockes eine eigenthümliche. Bei einigen nämlich treten die beiden Theilindividuen unter einem großen Winkel von allen Seiten frei aus einander und es entstehen die rasenförmigen Korallenstöcke. Bei andern dagegen ist der Theilwinkel beider Individuen ein sehr spitzer, sie bleiben in seitlicher Berührung und müssen ihre Theilung nach den freien Seiten vornehmen. Die Reihen der Polypen gelangen dadurch in ein und dieselbe Wand und der Korallenstock erhält Fächerform. Noch andere Theilindividuen bleiben in inniger Verbindung mit einander, öffnen also gar keinen Theilwinkel, sodaß in Folge davon der Korallenstock ein massiger wird. Die Ränder der Polypen oder ihrer Zellen im Stocke bilden sich entweder völlig aus oder es entstehen zwischen den Theilindividuen keine neuen Ränder und dann fließen die Zellen in einander, gleichen gewundenen Thälern mit erhöhten Seitenwänden. Bewahren sich die Individuen freien Spielraum: so behalten sie auch ihre ursprüngliche Form bei; drängen sie sich dagegen fest an einander: so werden ihre Wände und erhöhten Ränder platt oder gerade und die Individuen erscheinen nun vier-, fünf-, sechseckig. Die rasen- und fächerförmigen Stöcke erreichen gewöhnlich mehr Höhe als die massigen. Die Theilung ist keineswegs stets eine hälftige: sie erscheint oft auch als trichotome, indem das Individuum gleichzeitig in drei neue sich theilt. Der bei der hälftigen Theilung anfangs elliptische, dann bisquit- und darauf achtförmige Umriß des Becherrandes erhält bei der Dreitheilung das Ansehen eines dreilappigen Blattes, dessen Lappen nun wie bei jenen verbunden bleiben oder sich völlig trennen. Alle diese verschiedenen Theilungsprocesse erkennt man an den Korallenstöcken sofort aus dem Verhältnisse der Polypenzellen zu einander, sie sind die normalen und naturgemäßen, und wohl zu unterscheiden von den zufälligen, durch äußere Gewalten veranlaßten. Zufällig vom Stocke abgelöste Aeste begründen neue Colonien, die jedoch den alten ganz gleich werden, da die Vermehrung ganz nach denselben Gesetzen erfolgt. Ebenso können Fleischpolypen zerrissen werden und beide Stücke heilen die Wundränder aus und gestalten sich allmählig zu vollkommenen Individuen.

Die Polypen, deren Kalkkörnchen oder Skleriten nicht zu einem festen Gerüst mit einander verwachsen, sondern frei und locker in der fleischigen Leibeswand liegen, würden durch Theilung keine großen soliden Stöcke aufbauen können, aber sie ermöglichen dies dennoch, indem sie die sonst dünne hornige Epidermis des Fußes zur ästigen und strauchförmigen Koralle verwenden. Unter der Mitte des Polypen bildet sich nämlich zunächst ein horniges Knötchen, um das sich neue Hornblättchen legen und indem die neuen Individuen diese Bildung vergrößern, entsteht ein Stab, welcher einfach höher wächst oder sich durch seitliche Knötchenbildung mit Aesten versieht. Die Aeste ordnen sich regelmäßig an den Seiten und der Stock erhält ein gefiedertes Ansehen oder sie verschmelzen netzartig mit einander. Immer ist diese vom Fuß ausgehende und daher Sklerobasis genannte Achse ringsum von den fleischigen, aber locker verbundene Kalkkörnchen enthaltenden Polypen umgeben. Im trocknen Zustande, wenn die Polypen todt und verwest sind, überzieht den Stamm noch die leicht zerreibliche und hinfällige Kalkrinde. Wegen dieses Verhältnisses heißen alle solche Korallen Rindenkorallen, Hornkorallen, biegsame Korallen. Zuweilen wechselt an ihnen kalkige und hornige Sklerobasis ab und die Aeste erscheinen dann wie gegliedert. Hauptsächlich diese Hornkorallen, die ihrer Rinde entblößt in nichts mehr die mikroskopischen Polypen erkennen lassen, werden in ihrer strauch- und büschelförmigen Gestalt am hartnäckigsten von der Unwissenheit für Pflanzen gehalten.

Größere Manichfaltigkeit der Polypenstöcke, als die Selbsttheilung der Individuen erzeugt, wird durch die Knospenbildung hervorgebracht, weil die Knospen an jeder Stelle des Polypenleibes hervorsprossen können und in ihren Wachsthumsverhältnissen einen weitern Spielraum haben. Jede Knospe beginnt als kleines zelliges Höckerchen an der Oberfläche des Mutterthieres, welches im Innern sich aushöhlt und mit der Leibeshöhle dieses in Verbindung setzt und von derselben aus die Nahrung erhält. Größer werdend bildet der Höcker allmählig alle äußern und innern Theile des Mutterthieres an sich selbst bis zum fertigen Polypen aus, der nun durch einen dünnen Stiel noch mit der Mutter in Verbindung bleibt oder sich ablöst und einen eigenen Anheftungspunkt sucht. Ersteres ist viel häufiger der Fall als letzteres.

Die Knospen schießen am Fuße, am Leibe, an der Tentakelscheibe des Mutterthieres hervor und bedingen dadurch die ersten allgemeinsten Gestaltverschiedenheiten der Korallenstöcke. Die Fußknospen wachsen nicht unmittelbar aus dem Fuße des Mutterthieres hervor, vielmehr sendet bei einigen Polypen derselbe wurzelartige Ausläufer, Stolonen, aus, welche auf der fremden Unterlage fortkriechen, sich verzweigen und auch wohl netzartig verbinden und aus ihnen wächst von Strecke zu Strecke ein neuer Polyp knospenartig hervor und richtet sich auf. Das sind die kriechenden Korallenstöcke. Bei andern Polypen breitet sich der Fuß mehr und mehr auf seiner Unterlage aus, bald nur als ganz dünne Kruste, bald dick anschwellend oder auch lappig sich erhebend. Die neuen Polypen sprossen daraus hervor, alle in einer Ebene neben einander, parallel und aufgerichtet oder schief über einander gelegt, frei oder seitlich mit einander verwachsen. Bei lappig aufgerichteter Erweiterung wachsen aus den beiden Seiten die Knospensprößlinge hervor. — Die Knospenbildung an der Leibeswand des Mutterthiers veranlaßt dieselben Stockformen, welche durch Selbsttheilung entstehen, aber auch noch andere. Ueberwachsen die allseitig hervortretenden Sprößlinge das Mutterthier nicht und bleiben sie bis an das mehr minder stielartig verlängerte Fußende frei: so entstehen rasen-

und büschelförmige Korallenstöcke. Spalierartig erscheinen solche Stöcke, wenn die Zweige in einer Ebene und an denselben die Knospen sich besonders an deren oberer Seite entwickeln. Auch treiben bei manchen Arten die Kelche nur je eine Knospe, welche sich abwechselnd nach der rechten und nach der linken Seite abbiegt, so daß zweizeilige Korallenstöcke entstehen. Diese verschiedenartigen Bildungen werden zu massigen, zu kugeligen und knolligen Stöcken, sobald die Individuen mit einander verbunden bleiben und zwar entweder durch unmittelbare Verschmelzung ihrer Wände, oder blos durch Verwachsung hervorragender Rippen oder endlich durch Vermittlung einer zelligen Zwischensubstanz, eines besondern Exothekalgebildes. Ueberragen aber durch schnelles Längenwachsthum die Sprößlinge das Mutterthier: so entstehen ästig baumförmige Korallenstöcke, von welchen sogar einige Fuß dicke Stämme sich bis über zwanzig Fuß Höhe verästeln. — Die Knospensprößlinge auf der Tentakelscheibe ersticken sehr gewöhnlich das Leben des Mutterthieres, kommen isolirt oder zu mehren hervor, nur an einzelnen Polypen eines Stockes oder an allen zugleich und bedingen auf diese Weise ebenfalls verschiedenartige Stockformen. In dem Maße wie die Stöcke an Größe und Individuenzahl zunehmen, pflegt auch der Wurzeltheil oder Ansatzpunkt des ersten Stammindividuums sich zu vergrößern. Die Individuen einer Kolonie bleiben entweder in stetem organischen Zusammenhange untereinander oder jedes neue schließt sich nach vollendeter Ausbildung gänzlich vom Mutterthier ab, sodaß die Verbindung nur durch das Korallengewebe vermittelt wird. Die Thiere eines jeden Familienstockes führen jegliches sein eignes Leben unbekümmert um die Nachbarindividuen und alle übrigen am Stocke. Jedes streckt und reckt sich nach seinem Belieben und zieht sich in die Zelle zurück, spielt mit den Tentakeln, fängt seine Beute, verdaut dieselbe, pflanzt sich fort, kurz das Beisammenleben in einem Stocke ist nur durch die besprochenen Vermehrungsprozesse bedingt, hat aber auf das weitere individuelle Leben keinen wesentlich bestimmenden Einfluß. Daher kann denn auch jeder gewaltsam abgerissene Ast, jedes abgetrennte Individuum nicht blos für sich fortleben, sondern wieder eine neue Colonie begründen.

Ueber das Alter der Polypen, sowohl der Individuen wie der Familienstöcke konnten noch keine ausreichenden Beobachtungen angestellt werden. Man weiß allerdings, daß die sehr zarten Süßwasserbewohner bei Gefrieren des Wassers zu Grunde gehen und eigenthümliche Eier im Herbst erzeugen, welche überwintern und im Frühjahr die neue Generation liefern. Auch einige Meeresbewohner haben keine längere als einjährige Lebensdauer. Dagegen gelang es schon, Aktinien sechs Jahre in Gefangenschaft am Leben zu erhalten. Für andere jedoch können wir nur aus der Größe und Zahl der an einem Stocke oder Aste beisammenlebenden auf eine mehrjährige Dauer schließen sowohl der Individuen wie der ganzen Colonien. Wenn Hunderte und Tausende von Individuen an einem Zweige oder Aste über einander sitzend leben, müssen die untern jedenfalls viele Jahre alt sein, denn das Wachsthum der Stöcke, zumal der Anthozoen, schreitet nach Jahren gezählt meist sehr langsam fort. Ja Ehrenberg meint in seiner sehr verdienstlichen Abhandlung über die Korallenthiere des rothen Meeres sogar, daß in diesen durchschnittlich nur sechs bis acht Fuß dicken Bänken die Sprößlinge noch der ersten Ansiedler zu erkennen seien, deren Alter jedenfalls weit über das alte Römer- und Griechenthum zurückreichen würde. Gewöhnlich aber sterben die ältern Polypen nach und nach ab von unten nach oben, sodaß man an vielen fußhohen oder dicken Korallenstöcken meist nur eine wenige Zoll tief belebte Rinde findet, das Innere dagegen und die untern Ast- und Stammtheile sind abgestorben und todt.

Die meisten Polypen und auch solche, die große Korallenstöcke aufbauen, haben eine winzige Größe und sind nur unter dem Mikroskop deutlich zu erkennen, nur wenige wachsen zur Größe von einigen Zollen oder gar Fußen heran. In viel weitern Grenzen aber schwankt die Größe, Dichte und Festigkeit der Korallenstöcke. Man kennt baumförmige Gestalten von 25 Fuß Höhe und massige von 10 Fuß Größe, also schon großen Felsblöcken vergleichbar und von diesen Riesen hinab zu den nur einige Linien messenden. Die Korallensubstanz ist äußerst zart, durchsichtig, biegsam oder derb und fest bis so dicht, daß sie in der schönen rothen Koralle Politur annimmt und zu den zierlichsten kostbarsten Schmucksachen verarbeitet werden kann. Ihrer chemischen Beschaffenheit nach bestehen die zarten Mooskorallen aus einer hornigknorpeligen Substanz, welche mehr oder minder von Kalkerde durchdrungen ist. Ob jene hornige Masse Chitin oder welch anderer Stoff ist, darüber geben uns die Chemiker noch keine Auskunft. Die festen Gerüste der Anthozoen sind häufiger und sorgfältiger analysirt worden. Die kalkigen Stöcke bestehen aus $^8/_{10}$ bis $^9/_{10}$ kohlensaurer Kalkerde, aus $^2/_{100}$ bis $^3/_{1000}$ phosphorsauren und Fluorverbindungen und $^2/_{1000}$ bis $^9/_{1000}$ organischer Materie bei 2,10 bis 2,82 specifischem Gewichte. Ein bestimmtes den Arten, Gattungen und Familien entsprechendes Gesetz findet in dem Wechsel der chemischen Verhältnißzahlen durchaus nicht Statt. Die phosphorsauren und Fluorverbindungen zeigen Kieselerde, Kalkerde, Magnesiumfluorid, Thonerde und Eisen, verschiedentlich neben einander. Die Hornkorallen stimmen nicht ganz mit dem Horn der Nägel und Hufe überein, sie widerstehen der Auflösung in der concentrirtesten heißen Kalilösung und enthalten auch etwas kohlensaure Kalk- und Talkerde eingemengt, auch phosphorsaure Kalkerde. In einzelnen hat man auch Kieselerde reichhaltig gefunden.

In dem Haushalte der Natur spielen die Polypen eine sehr bedeutende Rolle. Sie nähren sich von feinen im Wasser aufgelösten organischen Theilen, von junger Brut der verschiedensten Wasserbewohner, von Diatomeen, Infusorien und die großen auch von Krustern, Schnecken und Muscheln. Erwägt man, daß sie myriadenweise beisammen vorkommen: so wird man auch den zu ihrer Existenz nöthigen Unterhalt nicht gerade gering anschlagen können. Sie selbst gewähren dagegen nur wenigen Thieren spärlichen und gelegentlichen Nahrungsstoff, ebensowenig dem Menschen, denn nur hie und da werden die fleischigen, aber nicht nahrhaften Aktinien gegessen. In Marseille sollen deren jährlich etwa 3000 Dutzend zu Markte gebracht werden. Einflußreicher arbeiten die

Polypen im Haushalt der Natur durch die Aufführung von Riffen, Bänken und Inseln, durch welche sie gestaltend auf die feste Erdoberfläche, bestimmend auf die Strömungen im Meere und die Verbreitung und Vermehrung einer nicht geringen Anzahl von Seethieren wirken.

Die Polypen sind mit Ausnahme einiger sehr zarter Formen sämmtlich Meeresbewohner und zwar seßhafte, indem sie hauptsächlich auf Steinen und festem Felsengrund, zum Theil jedoch auch auf Conchylien, todten Korallenstöcken und Seetangen oder andern beweglichen Körpern sich ansiedeln, äußerst selten im losen Schlamm und Sande sich zeitweilig festzusetzen suchen. Einige lieben die Nähe der Küsten, andere das hohe Meer, die Mehrzahl meidet ansehnliche Tiefen und hält sich vom tiefsten Ebbestande bis zu etwa hundert Fuß Tiefe auf. Wie einzelne noch leben, auch wenn sie zeitweilig von der Ebbe trocken gelegt werden; so gehen andere in größere Tiefen bis zu 250 Fuß hinab, ja man hat noch in 1200 und 1500 Fuß Tiefe vereinzelte Polypen gefunden, doch bieten diese äußersten Grenzen ihrer vertikalen Verbreitung nicht die zu einem üppigen und vielgestaltigen Leben nothwendigen physikalischen Bedingungen. Nicht mindern Einfluß auf ihr Gedeihen übt die örtliche Beschaffenheit des Wassers aus. So kommen gewisse Arten nur an ganz geschützten stillen Plätzen vor, während andere die heftigste Brandung wählen; diese siedeln sich in ruhigen Buchten, hinter Felsblöcken an, jene in der steten Strömung, wieder andere lieben reich bewachsene Plätze oder aber offene klare. Und trotz dieser bestimmten Lebensbedingnisse leben die Polypen nicht blos zu Tausenden und Millionen auf einem Stocke als Familie oder Colonie beisammen, nein, sie führen zahlreiche Colonien derselben Art, der verschiedensten Arten mehrer Familien neben und zwischen einander auf und schaffen sich durch dieses Beisammenleben die nothwendigen Existenzbedingungen, ja nicht blos sich selbst, sondern auch andern Meeresbewohnern, den Seeigeln und Seesternen, Mollusken, Würmern und Krustaceen, welche zahlreich in den Polypengärten sich einfinden und vortrefflich gedeihen. Durch dieses bunte Zusammenleben entstehen die Korallenbänke, in welchen die massigen, block- und domartigen Mäandrinen, Asträen und Favien bis zu zehn und zwanzig Fuß Durchmesser, die zackigen und vieläſtigen Heteroporen- und Madroporenstämme bis zu 20 Fuß Höhe, die vielgestaltigen Milleporen und Pöciloporen die Hauptmasse ausmachen, während in ihren Zwischenräumen andere Arten und anderes Gethier sich ansiedelt und tummelt. Hat sich an einer günstigen Stelle dieses manichfaltige Leben entwickelt: so wuchert es fort und fort, die absterbenden Generationen gewähren auf ihren zurückbleibenden festen Kalkgerüsten den nachkommenden die günstigen Sammelplätze, auch diesen folgen wieder neue Generationen und die Korallenbänke schichten sich höher und höher zu mauerförmigen Korallenriffen auf, welche endlich den Wasserspiegel erreichen. Ueber den Ebbestand derselben hinaus bauen sie nicht, da kein Polyp im Trocknen leben kann. An Stellen mit schlammigem lockern Grunde, den die Brandung aufwühlt, kann sich niemals solche Polypenthätigkeit entfalten, da der Schlamm und Sand zwischen den zackigen und ästigen Stöcken hängen bleiben und deren Thierchen ersticken würde. Auch vor den Mündungen süßer Gewässer bauen sich niemals Riffe auf, da diese dem Polypenleben nicht zusagen. In neuerer Zeit sind die Korallenriffe in den verschiedensten Meeren sorgfältig untersucht und dadurch ihr Verhalten aufgeklärt worden, insbesondere durch Ehrenberg, Darwin und Dana.

Nach Darwin's Untersuchungen sind die Korallenriffe dreierlei Art. Die Saumriffe zunächst erscheinen als unmittelbare Fortsetzung des Ufers in der Ebene des Seespiegels mit einer völlig unbestimmten und bis auf mehre Stunden sich ausdehnenden Breite. Die Wall-, Damm- oder Barriereriffe dagegen ziehen der Küste parallel, von ihr durch einen Arm getrennt, in gerader Richtung oder den Krümmungen der Küste, den Einschnitten zwischen Inseln folgend, an Inselgruppen sich hinziehend oder auch einzelne Inseln ganz umgürtend. Die Lagunenriffe endlich, auch Atolls genannt, treten fern und ganz unabhängig vom Festlande auf, in Ring- oder Gürtelform, kreisförmig oder elliptisch, zusammenhängend oder in getrennten Bogenstücken, die Lagune einschließend. Sie erheben sich höchst wahrscheinlich auf ringförmigen Untiefen und bauen deren Rand bis zum Meeresspiegel auf. Der von den Wallriffen wie von den Atolls abgegränzte, aber niemals völlig abgeschlossene Meerestheil hat geringe bis nahe an 400 Fuß Tiefe, seine Oeffnung in das Meer fällt mit senkrechten Seiten zwölf bis funfzig Fuß tief ein und ist gewöhnlich so breit, daß ein großes Schiff bequem einfahren kann, wenn es ruhiges Fahrwasser oder sichern Ankergrund sucht. Bisweilen scheint es, als habe die regelmäßige Strömung von Ebbe und Fluth solche Lücken im Riff offen erhalten, doch wo deren mehre vorhanden sind, mögen wohl andere Ursachen die Unterbrechung des Baues bedingen, ob etwa der Instinkt der Erbauer zur Erhaltung des Wasserwechsels innerhalb der Lagune, wird schwer zu begründen sein. Die bezeichneten drei Riffarten sind nun keineswegs als überall gleich scharf ausgeprägte Bildungen aufzufassen, vielmehr gehen sie gar nicht selten in einander über oder sind noch unvollendet. Das Saumriff kann streckenweise vom Ufer völlig abtreten und zum Wallriff werden, wie auch dieses durch stellenweisen Ausbau landwärts zum Saumriff sich gestalten kann. Das Lagunenriff ebnet sich nach innen mehr und mehr aus und wird zur Bildung einer Koralleninsel Veranlassung. In allen Fällen bauen, wie erwähnt, die Polypen ihre kalkigen Stöcke nur bis zum tiefsten Ebbestande empor, höher hinauf würden sie sich den tödtlichen Sonnenstrahlen aussetzen. Wind und Wogen führen fremdes Material herbei, brechen auch vom Rande des Riffes kleinere und größere Aeste ab und schleudern dieselben auf die Höhe desselben. Hinter der Brandung und innerhalb der Lagune sammeln sich diese Trümmer mit dem abgesetzten Sande und Schlamme nach und nach an, bis sie über den tiefen Ebbestand aufgehäuft sind. Auf dem nun zeitweilig trocken liegenden Grunde keimen die herbei geschwemmten Samen und erzeugen eine Pflanzendecke, welche den Boden festigt und das von der nimmer rastenden Brandung aufgeworfene Material noch sicherer fesselt. So bauen die winzigen und zarten Thierchen in

Myriaden vereint Tag und Nacht, Jahr aus Jahr ein rastlos thätig felsenfeste Inseln im Meere auf.

Im rothen Meere ziehen nach Ehrenberg's Schilderung zwei Korallenriffe der Küste ziemlich parallel auf ebenen terrassenförmigen Absätzen des kalkigen Felsengestades ruhend und bilden gewöhnlich die senkrechte Fortsetzung ihrer äußern Seite nach oben. Ebensolche Verhältnisse wurden in der Südsee beobachtet und unter ihnen scheint das Riff von seiner Entstehung an gegen Ueberschüttung mit vom Grunde aufgewühltem Schlamme und Sande am sichersten geschützt zu sein. Freilich kann man an solchen Riffen die äußere Höhe nicht sicher ermitteln, da man nicht weiß, wie hoch die als Unterlage dienende Felswand ist, wie weit hinab dieselbe an äußern Seiten blos von Korallen überkrustet ist. Mehr Anhalt für die Berechnung der Tiefe bieten die Ringwalle, welche die ziemlich gleichmäßig abfallenden vulkanischen Kegelberge in der Südsee umgürten, aus deren Neigungswinkel und der Entfernung des Riffes von der Küste und dem Wasserspiegel die Tiefe sich annähernd bemessen und durch das Senkblei controliren läßt. Man erhielt 200, 1000 und 2000 Fuß Tiefe, während sichere Beobachtungen die riffbauenden Korallen nicht tiefer als 120 Fuß gedeihen lassen. Um nun das Hinabreichen der Riffe in jene größern Tiefen zu erklären, wurde die scharfsinnige Hypothese aufgestellt und durch mehrfache Beobachtungen begründet, daß diese Riffe in derselben Tiefe wie alle übrigen begonnen seien, aber der vulkanische Boden allmählig gesunken und dadurch die Polypen stets neuen Raum nach oben zu bauen erhielten, während die tiefern abstarben. Ja es scheint, daß viele solcher vulkanischen Kegel schon mit ihrem Gipfel unter dem Meeresspiegel versunken und die sie umgürtenden Wallriffe nunmehr in Lagunenriffe verwandelt worden sind. Nach Darwin's und Dana's Ansicht befindet sich der Grund der Südsee noch in einer fortwährenden Bewegung, theils sinkender theils steigender, dort die Vergrößerung der Riffe fördernd, hier sie zu Inseln trocken legend. Und zieht man vom Aequator im Norden von Neuirland oder dem Ostende Neu-Guineas eine fast gerade Linie in ostsüdöstlicher Richtung über die Schifffahrts- und Gesellschaftsinseln zur Gambiersgruppe im südlichen Theile des Paumotus-Archipels: so kommen nordwärts von dieser Linie nur niedere und nach Norden hin immer kleinere Koralleninseln, im Süden derselben dagegen meist hohe Basaltinseln mit ausgedehnten Korallenriffen jeglicher Art zu liegen. Von den Feejees selbst, welche etwas südlich von der Linie bleiben, besitzt der nordöstliche Theil noch einige Ringriffe, der südwestliche aber besteht aus hohen Basaltkegeln. Diese Erscheinung spricht allerdings sehr deutlich und bestimmt für die langsame Senkung des südlichen Theiles, mit welcher das Wachsthum der Riffe nach oben gleichen Schritt halten konnte. Eine nähere Bestimmung der Zeitdauer solchen Wachsthumes läßt sich nach den bisherigen Beobachtungen nicht geben. Nur Andeutungen zu einer solchen liegen in der Fortbildung der Südküste Floridas vor, an welcher Agassiz vier Altersstufen unterscheidet und für jede derselben 8000 Jahre Bildungszeit berechnet, für ihre vermuthliche Fortsetzung aber landeinwärts die ganze Zeitdauer auf über 200000 Jahre veranschlägt. Noch auffälligere Anzeichen finden sich in der breiten Torresstraße zwischen Neuholland und Neu-Guinea, bei deren Entdeckung im Jahre 1606 nur 26 Koralleninseln gezählt wurden, während man gegenwärtig schon 150 kennt, welche die schiffbaren Kanäle zwischen sich immer mehr verengen und seichten, so daß vielleicht nach zwanzig Jahren kein Schiff mehr diese Straße passiren kann. Die Beobachtung eines sehr schnellen Wachsthums machte Darwin an einem im ostindischen Oceane gestrandeten Schiff, welches nach zwanzig Monaten bereits mit einer zwei Fuß starken Korallenschicht bekleidet worden war. Noch erstaunlicher als dieses schnelle Wachsthum erscheint die räumliche Ausdehnung der Riffe. Es gibt Saumriffe von wenigen Klaftern bis zu einigen Stunden Breite, ja im Westen der Feejeesinseln zieht ein solches mit 100 bis 500 Klafter Breite vierzig geographische Meilen lang hin durch einen fünf Meilen breiten Kanal von den Inseln getrennt, und ein anderes an der Nordküste Neuhollands mißt bereits 400 Meilen Länge. Manche Lagunenriffe umschließen Räume von vier bis acht geographischen Meilen Länge und Breite und an den Wallriffen bei Tahiti, in den Feejeesinseln und in der Dampier-Gruppe fand Darwin die Tiefe von 250 bis 2000 Fuß bei einer Breite von einigen bis zu mehren hundert Klaftern, gewiß ein ungeheures Material, dem die großen Landthiere mit ihrer Thätigkeit nichts zur Seite stellen können.

Die Polypen bevölkern zwar die Meere aller Zonen, aber jede doch in eigenthümlicher Weise. Die riffbauenden Arten in ihrem geselligen Beisammenleben gehören den tropischen Meeren an, hauptsächlich zwischen dem 30. Grade nördlich und dem 28. südlich vom Aequator, wo die mittle Temperatur 20 bis 23 Grad Reaumur beträgt. An einzelnen kältern oder durch Mündungen großer Ströme beeinträchtigten Stellen kommen sie schon nicht zur erfolgreichen Thätigkeit. Ebenso vermeiden sie die kühlen in die Tropen eindringenden Polarströme, wie den an der Westküste Südamerikas herauf und ins stille Meer sich wendenden, der an den Gallopagos das Wasser bis auf 15 Grad abkühlt. In größter Ueppigkeit arbeiten die Riffbauer an den Inseln der Südsee, in den westindischen Gewässern, an den nördlichen Küsten Neuhollands und von hier hinüber nach Neu-Guinea, den Molucken, Philippinen und den Sundainseln bis zu den Nikobaren. Auch das rothe Meer in seiner großen Abgeschlossenheit ohne große Ströme und bei hoher Temperatur sagt ihnen vortrefflich zu. Von den großen continentalen Ländermassen haben nur die Küsten Ostindiens, eine Strecke der tropischen Ostküste Afrikas sowie der Ostküste Südamerikas zwischen Bahia und der Mündung des Amazonenstromes, endlich der mexikanische Busen großartige Riffbildungen aufzuweisen. — Hinsichtlich der einzelnen Arten sind noch viele Faunengebiete zu ungenügend untersucht worden, so daß sich die Gesetze der Manichfaltigkeit noch nicht feststellen lassen. In den europäischen Meeren sind sie am vollständigsten bekannt und hat hier die Nordsee etwa 250, das Mittelmeer 180 Arten geliefert; aus dem rothen Meere kennt man 200, aus den ostindischen Gewässern bis China 250, etwa ebensoviele aus der Südsee, aus Westindien 150 Arten.

Die Gesammtzahl aller lebenden Arten stellt sich auf 600 Bryozoen und 1050 Anthozoen. Die meisten haben eine sehr beschränkte Verbreitung, wie denn auch die Gattungen und Familien eine große Abhängigkeit von den klimatischen Einflüssen zeigen.

So weit zurück man auch die Bildungszeit der heutigen Korallenriffe verlegen mag, sie bestehen in ihren ersten Anlagen aus denselben Arten, welche noch unter unsern Augen den Bau fortsetzen. Andere dagegen waren in den Meeren der Vorzeit thätig und deren Riffe stehen jetzt als feste Fels- und Gebirgsmassen auf dem Festlande. Schon in den ältesten Formationen mit organischen Resten finden sich zugleich fossile Korallen sowohl Anthozoen wie Bryozoen und im Uebergangs- und Kohlenkalk wie auch in der Zechsteinformation treten sie massebildend auf. Sie bekunden denselben allgemeinen Charakter, der die gegenwärtigen Korallen auszeichnet, obwohl sie nach ihren Arten, meist auch nach ihren Gattungen und einige sogar nach den Familien eigenthümlich und von den jetzt lebenden verschieden sind. Jene ältesten Massebildungen bleiben allerdings weit hinter den Riesenbauten der heutigen Korallenriffe zurück, sind in ihrer räumlichen Ausdehnung viel geringer, wenn auch durch ihre Erscheinung mitten auf dem Festlande immerhin noch höchst imposant und zu weitgreifenden Betrachtungen Anlaß bietend; entweder, und das ist das Wahrscheinliche, bot ihnen der damalige Meeresgrund und insbesondere die geringe Ausdehnung des Festlandes nicht die günstigen Bedingungen zur Aufführung von Riesendämmen oder aber sie sind durch spätere gewaltige Ereignisse wieder zerstört und uns nur theilweise überliefert worden. Diese ältesten vorweltlichen Korallenbänke und Riffe liegen in der gemäßigten und kalten Zone, wo sie gegenwärtig in gleicher Ueppigkeit nicht mehr wuchern, und man hat daraus mit vollster Sicherheit auf ein allgemein verbreitetes tropisches Klima in jenen frühesten Epochen schließen wollen. Wohl mögen diese Bänke eine höhere Temperatur der damaligen nordischen Meere anzunehmen nöthigen, aber man vergesse dabei nicht, daß damals die Vertheilung von Land und Wasser eine gänzlich andere als gegewärtig war, daß die Thier- und Pflanzenwelt in wesentlich andern Verhältnissen Land und Wasser belebt, daß endlich jene Korallen sämmtlich der Art nach und allermeist auch generisch von den heute lebenden verschieden sind und also was wir für diese bestimmend und einflußreich erkannt haben, nicht ohne weiteres auf jene übertragen werden darf. Merkwürdig ist weiter die Erscheinung, daß die noch in den Meeren der Kupferschieferepoche üppig entwickelte Polypenfauna in den nächstfolgenden Meeren der Triasepoche wenigstens in Mitteleuropa gar keine Spuren ihrer Existenz hinterlassen hat, obwohl die mächtige Formation des Muschelkalkes ihrer Erhaltung ganz besonders günstig gewesen sein müßte. In den Jurameeren dagegen finden wir wieder großartige Riffbildungen, die größten früherer Schöpfungsepochen überhaupt und zwar Wall- oder Dammriffe. Auch in der Kreideformation fällt die Häufigkeit und Manichfaltigkeit der Korallen bei stellenweiser Massenhaftigkeit noch auf, während in den darauf folgenden Epochen der Tertiärzeit ihre Entwicklung wieder weit hinter der in den heutigen Meeren zurückbleibt. Die weichen oder Fleischpolypen haben keine Spuren ihrer frühern Existenz hinterlassen, nur die Arten mit hornigem und mit kalkigem Gerüst, also die eigentlichen Korallen und deren sind bereits doppelt so viele beschrieben oder wenigstens artlich benannt worden als lebende, nämlich über 3000, die sich natürlich auf die verschiedenen Schöpfungsepochen vertheilen.

Für die menschliche Oeconomie haben die Polypen kein allgemeines Interesse. Daß hie und da die fleischigen und wenig nahrhaften Aktinien gegessen werden, ist bereits erwähnt worden. Viel erheblicher werden einige weiße, schwarze und besonders rothe Korallen durch ihre Verwendung zu Schmuckarbeiten. Im Mittelmeer sind zahlreiche Boote alljährlich mit der Korallenfischerei beschäftigt und erzielen daraus einen Gewinn von mehren Millionen Franken. Neben diesem Nutzen darf man auch die Nachtheile nicht verschweigen, welche mehre Aktinien durch ihre sehr empfindlich nesselnde Wirkung verursachen. Schon die alten Griechen nannten deshalb diese Polypen Nesseln, welchen Namen sie noch heutigen Tages an den Mittelmeerküsten führen. Ihre Berührung mit nackten Hautstellen veranlaßt eine heftigbrennende Entzündung mit Ausschlag und kann dieser Schmerz wohl acht Tage lang anhalten. Im Auge hat er eine gefährliche Entzündung zur Folge.

Der Name Zoophyten für die Klasse der Polypen ist von den Zoologen neuerdings ganz aufgegeben worden, da er sich, wie wir eingangs erwähnten, nur auf die alleroberflächlichste Aehnlichkeit der festen Korallengerüste mit den Pflanzen bezieht. Unsere Charakteristik weist in dem ganzen Organisationsplane der Polypen, in ihrem Leben und ihrer Entwicklung die entschiedenste thierische Wesenheit nach und wer sich nur flüchtig mit dem Bau der Sträucher und Bäume bekannt gemacht hat, wird vergeblich nach Vergleichungspunkten suchen. Der Baum kann ohne Wurzel, ohne Stamm nicht leben, weil diese zu seiner Ernährung wesentliche Theile sind. Allerdings schneiden wir einen Zweig als Steckling ab, der anwächst und gedeiht, aber erst nachdem er eine Wurzel getrieben und selbst die Thätigkeit des Stammes übernommen hat, was bei der Einfachheit und Gleichheit des organischen Baues ermöglicht wird. An dem Korallenstock aber lebt jeder einzelne Polyp für sich unabhängig von der Wurzel, dem Stamme und allen Familiengenossen. Der Stamm ist nur das gemeinschaftliche Produkt der zahlreichen völlig selbständigen Individuen, deren jedes einen eigenen Mund, eigene Tentakeln zum Tasten und Ergreifen, seine eigene verdauende Höhle und besondere geschlechtliche wie individuelle Fortpflanzungsweise hat, daher auch abgetrennt vom Stamme seine volle Individualität behält und bethätigt wie in Verbindung mit demselben. Und stofflich fehlt nicht minder jegliche Aehnlichkeit zwischen den Pflanzen und Polypen.

Wenn längst unter den Zoologen das eben bezeichnete Verhältniß der Polypen zu den Pflanzen hinlänglich erkannt worden ist: so gehen dagegen in neuester Zeit die Ansichten über die Bedeutung und den Umfang der Klasse der Polypen weit auseinander. Nach Milne Edwards und Anderer Auffassung des Organisationsplanes werden

nämlich die Mooskorallen, weil sie ein von der Leibeshöhle völlig geschiedenes Darmrohr besitzen und der strahlige Typus in ihrem Bau nicht streng ausgeprägt ist, von den Anthozoen getrennt und als eigene Ordnung oder Klasse mit den Mollusken verbunden, unter welchen sie die tiefste Entwicklungsstufe, also noch unterhalb der Tunikaten oder Mantelthiere einnehmen. Nach dieser Ausscheidung wurden dann später auf Leuckart's Vorschlag die Anthozoen mit den Quallen in eine besondere Gruppe als Cölenteraten zusammengefaßt, deren gemeinschaftlicher und wesentlicher Charakter in der allgemeinen Leibeshöhle ohne besonderes Darmrohr besteht. Durch diese neue Hauptgruppe ist also die Klasse der Radiaten oder Strahlthiere auf die Scytodermen und Echinodermen beschränkt. Wir haben nun weder die Bryozoen unter die Mollusken aufgenommen, noch eine Gruppe der Cölenteraten in unserer Darstellung charakterisirt, weil wir in erstern die vermeintliche nahe Verwandtschaft mit den Tunikaten und den Mollusken überhaupt nicht zu erkennen vermögen, andrerseits die Anthozoen so durchaus verschieden von den Quallen finden, daß uns deren Vereinigung in eine Klasse naturwidrig erscheint. Der Magenschlauch der Anthozoen fungirt als wirklicher Verdauungsapparat, der nur einen Grad noch unvollkommener ist als der mit After endende der Bryozoen. Wir haben afterlose und mit After versehene Seesterne kennen gelernt und in dieser gradweisen Ausbildung des Darmes keine verschiedenen Dignitätsstufen gefunden. Wir bestimmen überhaupt die höhern Abtheilungen des Systemes, die allgemeinen verwandtschaftlichen Beziehungen nicht nach einzelnen anatomischen Eigenthümlichkeiten, sondern nach dem ganzen Organisationsplane. Wer eine Gruppe der Cölenteraten annimmt, muß nothwendig auch die Klasse der Würmer in mehre denselben gleichwerthige Gruppen auflösen und darf weder die Schmarotzerkrebse in der Klasse der Crustaceen noch den Amphioxus lanceolatus ohne Hirn, ohne Wirbelsäule und mit schlauchförmigem Herz unter den Fischen belassen. Auch die polypinischen Larvenzustände der Quallen, welche als wichtiges Verwandtschaftsmoment mit den Polypen und besonders den Hydren bezeichnet werden, haben keine andere Bedeutung als die Larven der Insekten und die Kaulquappen der Batrachier, d. h. sie sind nicht im geringsten mehr polypenähnlich wie diese den Würmern und Fischen, blos äußerlich und scheinbar, keineswegs in ihrem Organisationsplane. Die Polypen sind reguläre Thiere, fixirt, mit dem von Tentakeln umstellten Munde am obern Körperende, mit besonderem Verdauungsapparat und Geschlechtsorganen in der weiten Leibeshöhle, mit gleichzeitiger Vermehrung durch Theilung und Knospenbildung und sehr gewöhnlich mit hornigem oder kalkigem ungegliedertem Gerüst. Sie unterscheiden sich also von den Radiaten durch den stets oben gelegenen Mund und die fixirte Lebensweise, im Besondern von den Echinodermen durch ihr völlig abweichendes Gerüst und von den Quallen durch eben dieses statt der Gallertscheibe und durch den Besitz eines von der Leibeshöhle geschiedenen Verdauungsapparates, von beiden noch durch den steten Mangel eines im Dienste der Ernährung stehenden Gefäß- und Kanalsystemes, wesentlich unvollkommener entwickeltes Nervensystem und mangelnde Bewegungsapparate.

Die Polypen haben schon durch ihre Korallenbildung von jeher die Aufmerksamkeit der Naturforscher gefesselt und veranlaßten bereits im vorigen Jahrhundert sehr schöne und gediegene Arbeiten, unter welchen die von Ellis, Pallas und Cavolini obenan stehen. Ihnen schließt sich Espers Werk: die Pflanzenthiere, das viel später vollendet wurde, würdig an. Neben diesem letztern erschienen in den ersten Jahrzehnten unseres Jahrhunderts die wesentlich die Kenntniß der Polypen fördernden Arbeiten von Lamouroux, Schweigger, delle Chiaje und Blainville. Die neuere Epoche in der Naturgeschichte der Klasse begründeten dann die schönen Untersuchungen von Ehrenberg und Milne Edwards, welche durch zahlreiche Forscher wie Gosse, Busk, Sars, d'Orbigny, Hancock, Valenciennes, Dana, van Beneden u. A. allseitig erweitert worden sind. So sehr diese Arbeiten die Auffassung der ganzen Klasse erschütterten: ebenso bedeutend haben sie die Einsicht in den Organisationsplan und dessen manichfache Ausführung erweitert. Nach ihnen gliedert sich die ganze Klasse für unsere Darstellung in folgendes Schema.

Systematische Uebersicht der Polypen.

Polypen mit Mund, Darmrohr und After, meist nicht einziehbaren Tentakeln und zartem äußern Gerüst	I. Ordnung. Mooskorallen.
Mit 50 und mehr Tentakeln in zwei Reihen auf Randlappen.	
Polypen in hornigen Röhren oder in einer fleischigen Basis	1. Federmoosthiere.
Mit 12 bis 20 kreisförmig geordneten Tentakeln.	
Polypen in verästelten hornigen Röhren und mit Hautfalten am Grunde der Tentakeln	2. Buschmoosthiere.
Polypen in zarten gestielten Zellen auf Stolonen	3. Glockenmoosthiere.
Polypen in kurzen verkalkten Röhrchen der blatt- oder baumförmigen Stöcke . .	4. Röhrenmoosthiere.
Polypen in gedeckelten hornigen oder kalkigen Zellen verschiedengestalteter Stöcke . .	5. Zellenmoosthiere.
Polypen mit Mund und Magensack, ohne After, mit einziehbaren Tentakeln ohne oder mit starkem Gerüst	II. Ordnung. Blumenkorallen.
Leib weich, fleischig, ohne festes Gerüst	1. Fleischpolypen.
Leib mit innerem kalkigem Gerüst und der Grundzahl Sechs.	
Mit zahlreichen kurzen Tentakeln	2. Polyaktinien.
Mit nur zwölf fadenförmigen Tentakeln	3. Dodekaktinien.

Leib fleischig oder mit fester Achse oder zugleich noch kalkigem Gerüst, Grundzahl Acht.	
Polypen in kalkigen Röhren	4. Röhrenpolypen.
Polypen einen starken kalkigen Stock überrindend	5. Isideen.
Polypen einen hornigen Stock kalkig überrindend	6. Gorgonien.
Polypen einen locker kalkigen Stock bildend	7. Alcyonien.
Polypen mit sehr zarter nicht festgewachsener Achse	8. Seefedern.
Leib weich, ohne Gerüst, mit wenig Tentakeln, ohne Magensack	9. Armpolypen.

Erste Ordnung.

Mooskorallen. Bryozoa.

Die Mooskorallen bilden sehr zarte hornige oder kalkige Stöcke, deren feine zierliche Zellen von $^2/_{10}$ bis höchstens zwei Linien großen allermeist klaren Polypen bewohnt werden. Diese haben einen Mund und After, beide durch ein frei in der Leibeshöhle aufgehängtes Darmrohr verbunden, um den Mund hohle wimpernde nicht contractile Tentakeln auf einer Scheibe, unterhalb desselben einen Nervenknoten am Schlunde und in der Leibeshöhle männliche und weibliche Fortpflanzungsorgane. Die Familienstöcke entstehen durch Knospengenerationen und erscheinen als kriechende Fäden, Fadennetze, Krusten und Ueberzüge, lappige und krause Blätter, aufrechte Rasen, zierliche moosartige Sträucher und Bäumchen, an denen die Zellen mit ihren Bewohnern verschiedentlich angeordnet sind. Die Polypen können beliebig ihren Leib aus der Oeffnung der Zelle hervorstrecken und völlig in derselben zurückziehen.

Die Leibeswandung der Moosthierchen besteht in der Regel aus einer äußern und einer innern Zellgewebsschicht. Letztere als sogenannte Endocyste (da in der strengen Wissenschaft nun einmal jedes Ding mit der gelehrten Sprache benannt werden muß) zeigt äußerlich große unregelmäßige Zellen, welche mit einer wasserklaren Flüssigkeit erfüllt sind und nach hinten durch eine kernhaltige Zwischensubstanz getrennt werden. Um diese Kerne bilden sich neue Zellen. Nach innen legt sich ein Gewebe zarter rechtwinklig sich kreuzender Quer- und Längsmuskelfasern an und die Innenfläche bekleiden Flimmerhaare. Die äußere Gewebsschicht oder Ektocyste erscheint bei Süßwasserbewohnern als eine structurlose pergamentene Haut, wahrscheinlich chitinisch, meist dunkel gefärbt und kalkige, kieselige und andere Erdtheilchen enthaltend. Die marinen Bryozoen haben dagegen eine hornige Ektocyste, gemeinlich von reichem Kalkerdegehalt starr und hart. Bei genauerer Untersuchung läßt dieselbe feine Fasern und von außen nach innen gerichtete porenartige Röhrchen erkennen. Der hievon gebildete Korallenstock bietet je nach den Familien besondere Eigenthümlichkeiten, die wir bei deren Darstellung selbst berücksichtigen werden. Hier sei nur noch der höchst merkwürdigen Vogelköpfchen, Avicularien oder Vibrakulen gedacht, welche als bewegliche äußere Anhänge mehrfach vorkommen. Es sind zangenförmige mindestens zweigliedrige Organe, nämlich bestehend aus einem kalkigen Napfe oder Becken, welches vorn in einen spitzen, bisweilen sägerandigen hornigen Fortsatz ausläuft, und aus einem kleinern Anhang, der am Grunde jenes eingelenkt ist und mit seiner aufgebogenen Spitze gleichsam den Unterschnabel bildet. Beide Arme öffnen und schließen sich gegen einander wie der Vogelschnabel. Von der innern Fläche des obern und hintern Theiles gehen Muskelfasern strahlenförmig nach der Oeffnung des Schnabels zusammen und setzen weiter fort bis an den Unterschnabel, durch dessen Hebung in Folge ihrer Contraction der Schnabel geschlossen wird. Die Formen sind nun je nach den Gattungen unterschiedene. Als die entwickeltsten unter allen erscheinen die gestielten oder krebsscheerenförmigen, welche beweglich auf einem walzenförmigen, wie aus ein oder zwei Halswirbeln gebildeten Stiele sitzen und zugleich den größten Oberschnabel haben. Die sitzenden oder pincetteförmigen Vogelköpfchen sind ungestielt und einfacher, mit kleinerem Oberschnabel, die eingesenkten endlich sitzen in einer Vertiefung und sind die kleinsten, härtesten und manichfachsten. Von diesen Vogelköpfchen unterscheiden sich die Vibrakulen oder Wedelorgane durch einfacheren Bau, indem ihnen der Oberschnabel gänzlich fehlt und der Unterschnabel in eine Borste verlängert ist, welche sich nach allen Richtungen hin drehen und biegen kann. Meist einfach und drehrund erscheint diese Borste zuweilen auch gezähnelt, klein bis mächtig groß, sogar zwei- und dreispaltig, spiral gewunden, gefurcht, geringelt, überhaupt vielgestaltig. Beiderlei Organe, die Vogelköpfchen und die Wedel, kommen bald neben einander vor, bald jede auf besondern Arten, auch nicht auf allen Arten derselben Gattung, nicht bei allen Gattungen derselben Familie. Auch ihre Vertheilung am Polypenleibe ist eine unbestimmte.

Der den Mund umstehende Tentakelkranz, neuerdings als Kiemenkrone gedeutet, zeigt eine reif- oder eine hufeisenförmige Scheibe und auf ersterer einen einfachen Kreis, auf letzterer einen doppelten Halbkreis von fadenförmigen Tentakeln. Die ringförmige Scheibe mit ihrem geschlossenen Kranze glockenartig um den Mund zusammenlaufender Fäden ist die gewöhnliche und sitzt ganz auf dem Körper auf; die hufeisenförmige tritt nur sehr beschränkt auf und pflegt ihre beiden Hörner frei auszustrecken. Denkt man sich an der ringförmigen Scheibe die eine Hälfte gegen die andere eingedrückt: so hat man

die hufeisenförmige. Die darauf stehenden Fäden oder Tentakeln sind gewöhnlich lang, walzig, fast gerade, quer geringelt, nicht zusammenziehbar und hohl. Unter dem Mikroskop betrachtet zeigen sie sich aus zwei Schichten gebildet, einer äußern aus runden Zellen mit klarer Flüssigkeit und einer innern structurlosen Haut. Längsfasern als Muskeln und äußerst zarte Nervenfädchen will man darin erkannt haben. Gewöhnlich schwankt die Anzahl der Tentakeln zwischen 8 und 32, erhebt sich aber bei einigen wenigen bis auf achtzig. Sie ist stets durch vier theilbar (auch 12, 20 kommen vor), diese also als Grundzahl des Typus zu betrachten. Längs ihrer rechten und linken Seite tragen diese Tentakeln je eine Reihe langer Wimperhaare, so äußerst feiner, daß man sich über ihre Anordnung leicht täuschen kann, wenigstens will Farre in jedem Härchen eine ganze Querreihe von Härchen erkannt haben. Die Höhlen aller Tentakeln münden unten in einen Ringkanal ihrer Scheibe ein und dieser steht mit der Leibeshöhle in Verbindung. Bei einigen Bryozoen vereinigt eine zarte Haut sämmtliche Tentakeln an ihrem Grunde.

Der Mund der Bryozoen öffnet sich in der etwas erhöheten Mitte des Tentakelkranzes, bei einigen in Verbindung mit einem Klappenapparate. Dieser kegelige oder pyramidale hohle Deckel wölbt sich von der Hohlseite des Hufeisenkranzes über den in dessen Mitte gelegenen Mund. Gegen denselben ist er dickwandig, an der äußern Seite gewimpert, die entgegengesetzte Wandung dünn, häutig, ohne Wimpern. Bei entfaltetem Tentakelkranze hebt und senkt sich der Deckel beständig gegen den Mund und wird seine Hebung durch einen schiefen innern Muskel bewirkt. Die Wandung des Nahrungskanales hat eine äußere, dünne, zellige Schicht und eine innere kleinzellige. Der vordere Abschnitt ist als Schlund mit innerer Bewimperung deutlich vom Magen abgesetzt, verengt sich gegen denselben und tritt mit einem kegeligen Vorsprunge in ihn ein. Der Magen erscheint als dickwandiger Sack, in der vordern Hälfte ebenfalls noch wimpernd und ausgekleidet noch mit einer innern bräunlichen, oft längsfaltigen Zellenschicht, welche man als Leberorgan zu deuten Veranlassung hat. Oben geht vom Magen der anfangs weite Darm ab und steigt enger werdend zum oben gelegenen After. Nur selten erweitert sich die vordere Hälfte des Magens zu einem besondern mit feinen Reibapparaten versehenen Kaumagen. Der ganze Verdauungsapparat hängt frei in der Flüssigkeit, welche die Leibeshöhle erfüllt und von deren Bewimperung in steter Bewegung erhalten wird. In sie wird auch der Nährstoff aus dem Darmkanal treten, ohne daß man den Weg dieses Durchganges kennt, wie man auch noch keine Oeffnung in der Leibeswand zum Ein- und Austritt des Wassers hat auffinden können. Nur erst bei zwei Arten sah man zwischen den Tentakeln einen kleinen geöffneten Fortsatz, durch welchen die Leibeshöhle ihren Inhalt wechseln könnte, aber weder beobachtete man den Wechsel, noch ließ sich der Fortsatz bei zahlreich untersuchten andern Arten nachweisen.

So fest auch die kleinen zarten Bryozoen an ihrem gemeinschaftlichen Familienstocke gebannt sind, vermögen sie ihren Leib und die Tentakeln doch sehr lebhaft und energisch zu bewegen. Es dient ihnen dazu ein ziemlich complicirter Muskelapparat, den wohl Niemand bei diesen Thierchen erwartet hätte. Bei einigen von ihnen hat man acht Muskeln gezählt, bei andern einige weniger, aber selbst auch noch mehr. Von denselben besteht der große Zurückziehmuskel des Nahrungskanales aus zwei Faserbündeln, entspringt vom hintern Ende der Leibeshöhle und geht zu beiden Seiten hinauf an den Schlund. Neben ihm nimmt ein anderer gleichfalls zweibündeliger Muskel seinen Ursprung und setzt sich oben an die hufeisenförmige Tentakelscheibe an, ist also Scheibenmuskel. Die zarten Fasern, welche von der Scheibe in die Tentakeln gehen, scheinen deren Muskeln zu sein, obwohl sie als solche noch nicht sicher erkannt sind. Andere Muskeln sitzen an der Leibeswand und an dem Deckel. Mit jenen vermag das Thierchen seinen Leib einzustülpen und in die Wohnzelle zurückzuziehen, mit dem Scheibenmuskel die Tentakelscheibe zu drehen, die Tentakeln allseitig zu bewegen. All diese Bewegungen geschehen oft mit großer Energie, man sieht sogar, daß sämmtliche Thierchen eines reichbesetzten Stockes plötzlich ihren Leib einstülpen, lange in dieser Zurückgezogenheit verharren und dann nach einander langsam wieder sich ausstülpen. Die mit eignen Muskeln begabten Vogelköpfchen sperren gewöhnlich und schnappen plötzlich zu, dann wieder langsam sich öffnend; die gestielten schwanken dabei hin und her. Was könnten diese absonderlichen Organe anders sein als Fang- und Haltapparate. Man sah sie Würmchen ergreifen, aber dieselben zappelten tagelang in der Zange, etwa um andere Beute herbeizulocken oder um langsam zu verwesen und dann durch den von den Tentakeln unterhaltenen Wasserstrom zum Munde geführt zu werden.

Die kräftige Entwicklung des Muskelsystemes läßt ein besonders zu dessen Beherrschung dienendes Nervensystem erwarten und in der That ist solches auch mehrfach beobachtet worden. Es geht von einem lappigen gelblichen Knoten aus, welcher afterseits dem Schlunde anliegt. Von diesem laufen zwei Fäden zur Tentakelscheibe und geben Zweige an die Tentakeln ab, ein dritter Faden wendet sich zum Schlunde. Der weitere Verlauf wurde nicht erkannt, auch specifische Sinnesorgane noch bei keiner Art aufgefunden. Und dennoch äußern die Moosthierchen auffällige Wahrnehmungen. So meiden einige durchaus helles Licht, während andere stets das Sonnenlicht suchen. Ihre Tentakeln tasten nach Nahrungsstoffen, stoßen das Ungenießbare ab und fördern das Genießbare zum Munde. Ja hält sich ein Stückchen ihrer Excremente innerhalb des Tentakeltrichters und wird es hier mit dem Wasserstrome wiederholt zum Munde getrieben: so schlägt sich ein Tentakel um dasselbe und entfernt es.

Die Fortpflanzungsorgane sind einige Ausnahmen abgerechnet zwitterhaft in einem Individuum vereinigt, liegen aber getrennt von einander an verschiedenen Stellen in der Leibeshöhle und haben ihre Ausführungsgänge noch nicht erkennen lassen. Der Befestigung der männlichen, rundlichen oder länglichen Keimdrüse an einem vom Magen nach hinten ziehenden Strange haben wir bereits früher gedacht. Sie besteht aus kugeligen Zellchen, welche wieder kleinere enthalten, und in diesen entwickeln sich die Samenelemente, deren Form eine sehr verschiedene ist. Der ebenfalls rundliche Eierstock liegt dem Magen gegen-

über an der Leibeswand unmittelbar ansitzend oder mittelst eines Stielchens befestigt. Die darin befindlichen Eier zeigen alle wesentlichen Theile andrer Eier, sind bald zu vielen bald nur zu einigen oder gar einem vorhanden. Außer diesen beiderlei Keimen zur geschlechtlichen Fortpflanzung wurden bei einigen Bryozoen noch andere individuelle Keimkörper, sogenannte Statoblasten beobachtet. Es sind bohnen- oder linsenförmige Körper, welche sich an der innern Leibeswand bilden, dann völlig ablösen, auf unbekanntem Wege nach außen gelangen und ein junges Moosthierchen entwickeln. Ihre breiten Seiten bilden uhrglasförmige hornige Schalen, dunkelbraune und aus sechsseitigen Zellen bestehend, an den fest an einander liegenden Rändern durch einen verdickten Ring festgehalten. Dieser Ring ist hell und von schwammig netzartigem Ansehen, mit Luft in seinen sechsseitigen Zellen. Uebrigens bieten diese Statoblasten bei den verschiedenen Gattungen noch mancherlei untergeordnete Eigenthümlichkeiten, die wir nicht weiter beschreiben wollen. Ihrer Entstehung nach hat man diese Keimkörper für reife innere Knospen gehalten, aber auch vermuthet, daß sie ein Product befruchteter Eier seien. Welche von beiden Ansichten die richtige sein wird, läßt sich nicht leicht durch die Beobachtung ermitteln. So lange sie im mütterlichen Leibe liegen, besteht ihr Inneres aus einer körneligen Masse und an dieser Stelle scheinen sie niemals sich weiter zu entwickeln. Meist gegen den Herbst hin auftretend werden sie durch Absterben und Verwesen der Mutter frei und ruhen während des Winters am Grunde der Gewässer in Schlamm und Moder. Erst im Frühjahr gelangen sie an die Oberfläche des Wassers und im Mai findet man in ihnen den in allen Theilen vollkommen ausgebildeten Embryo, der nun die Klappen aus einander treibt und sich hervorreckt, dieselben jedoch noch so lange als Wohnzelle mit sich herumschleppt, bis er irgendwo sich festsetzt und einen eigenen Korallenstock bildet.

Die geschlechtliche Fortpflanzung erfolgt gewöhnlich in den Sommermonaten und die Eier werden stets in der Leibeshöhle befruchtet, worauf alsbald der Furchungsproceß des Dotters eintritt und dann sich der Embryo bildet. Dieser verläßt noch im Mutterleibe das Ei, zeigt aber im Uebrigen je nach den Gattungen ein eigenthümliches Verhalten. Leider liegen erst wenige Beobachtungsreihen über die Entwicklung der Bryozoen vor und wird deren Vervollständigung gewiß noch neue eigene Erscheinungen zur Kenntniß bringen.

Jedes aus einem Ei oder Statoblasten entstandene junge Moosthierchen setzt sich an irgend einer, ihm günstig erscheinenden Stelle fest und begründet einen Familienstock, dessen Mitglieder sämmtlich durch Knospung erzeugt werden. Die Knospen sprossen aus dem Endocyst hervor, bald an der Rückseite bald an dem Endtheile des Mutterthieres, und können, bevor sie reif und ausgebildet sind, selbst schon wieder neue Knospen treiben. Daher bestehen denn auch die meisten Bryozoenstöcke aus unmittelbar an einander gereihten Zellen. Nur einige bilden einen aufrechten Stamm oder kriechende Ausläufer, welche hohl sind und die Zellen vereinzelt, gruppen- oder reihenweis in kleinern oder größern Abständen von einander tragen. Fast scheint es, als wären diese hohlen Stämme und Stolonen nur gestreckte, nicht zur vollkommenen Ausbildung gelangte Thierchen, an welchen reifwerdende hervorsprossen. So wenigstens erklären sie sich am einfachsten, aber Thatsachen zum Beweise dieser Ansicht sind schwer beizubringen. Ja von der An- und Abwesenheit solches gemeinsamen Stammes und von der eigenthümlichen Knospungsweise wird die Verschiedenheit in der Form und Anordnung der Polypenzellen und in der Gestaltung der zierlichen Stöcke bedingt und diese Verschiedenheiten sind so wichtige und strenge, daß die Systematik sie bei Feststellung der Familien und Gattungen in erster Reihe berücksichtigen kann. Die Anheftung des ganzen Familienstockes bleibt an dem Punkte, an welchem das Stammindividuum desselben sich festgesetzt hatte, nur bei kriechenden und überrindenden Stöcken wachsen alle folgenden Zellen oder ein Theil derselben auf der fremden Unterlage fest. Im ersten Falle jedoch kann das Stammindividuum den immer größer werdenden Stock nicht allein tragen und zu seiner stärkern Befestigung bilden sich fadenförmige hornige Wurzeln, welche von der Mutter- und von höher sitzenden Zellen herkommen und auf der Unterlage sich ausbreiten. Bei ganz kalkigen Stöcken verdickt sich die Kalkmasse der Stammzelle durch Ablagerung neuer Kalktheilchen in dem Maße, in welchem die strauchförmige Colonie fortwächst. Da diese aber nur durch und in dem weichen Polypenleibe erfolgen kann: so ist die fortgesetzte Ablagerung nach Absterben der Stammzelle und der ihr zunächst sitzenden Generation nicht wohl zu begreifen. Allerdings durchsetzen Röhrchen oder feine Poren die kalkigen Zellwände, aber in den abgestorbenen wirkt eben kein Lebensproceß mehr, welcher die Kalktheilchen herbeischaffen könnte. An vielen Stöcken ändern die einzelnen Polypenzellen mit fortschreitendem Alter mehr oder minder ihre Form und ihr Ansehen, wovon man sich bei Vergleichung der untern ältern Zellen eines Stockes mit den höher sitzenden jüngern sehr leicht überzeugen kann. So findet man an der strauchartigen Eschara cervicornis mit zusammengedrückten Zweigen die Zellen an ihrer freien Außenfläche anfangs fast häutig, wölbig, durch vertiefte Grenzlinien von einander geschieden und mit vorragender Mündung versehen. Mit zunehmendem Alter wird nun diese Zellenseite dicker, härter, einförmiger und flacher, die Grenzfurchen ebenen sich ganz aus und die früher vorragende Mündung senkt sich trichterartig ein und wird kleiner und runder, ja sie schließt sich endlich völlig, nachdem auch der innere Zellenraum durch Verdickung der Wände viel kleiner geworden. Dennoch lebt der eingekerkerte Bewohner fort, indem er durch die Verbindung mit Nachbarzellen Nahrung bezieht oder durch die feinen Röhrchen in der Zellenwand solche von außen erhält. Andere Escharen zeigen andere Altersunterschiede an ihren Polypenzellen, die man durch aufmerksame Betrachtung ihrer Stöcke ermitteln kann. Bei Hornera erscheint die eine porenlose Seite der dreikantigen Aeste anfangs fein längsgestreift, allmählig vereinigen sich diese Streifen zu breiten Bandstreifen. Bei aufgewachsener Unterseite krustenartiger Stöcke füllen sich die anfänglichen Lücken und Zwischenräume zwischen den einzelnen Polypenzellen erst nach und nach aus. Freie Polypen-

stöcke, die nur auf einer Seite Zellenmündungen tragen, bekleiden sich gemeinlich auf der Rückseite mit einem dickern, porösen, gefurchten, gerippten, runzligen Kalküberzuge, der wie in den vorigen Fällen durch die feinen Poren der Zellenwände hervortritt. Eine anfangs mit ihren strahlig geordneten Zellen ganz auf der Unterlage festgewachsene Tubulipore richtet weiter wachsend ihren Rand auf und bildet dann also freie Zellen, allein diese stützt noch ein kalkiger Ueberzug an der Außenseite. — Die Zellen entspringen entweder aus einem gemeinsamen Stamme oder eine aus der andern, auch zwei, drei, vier aus einer. Die durch solche Knospung entstehenden Zellenreihen können ganz regelmäßig oder unregelmäßig sein, gerade, gebogene, schiefe, geknickte, einfache, sich gabelnde. Sie sind seitlich mit einander verwachsen oder bleiben getrennt, laufen alle nach einer Richtung oder strahlig aus einander, bilden ebene Krusten, zweiseitige Blätter, kantige Zweige und diese erscheinen bisweilen wie gegliedert. Die Richtung des Wachsthumes eines Stockes hängt von der Knospentreibung ebenfalls ab. Krustenartige Stöcke pflegen sich am ganzen Umfange zu erweitern, soweit nicht äußere Hindernisse die Knospung stellenweise hemmen. Dagegen wachsen die ein- bis vielzeiligen faden-, strauch- und baumförmigen Stöcke nur am Ende der Fäden und Zweige, die blattförmigen an einem Seiten- und dem Endrande. Manche baumartigen Stöcke richten ihre Zellen sämmtlich nach einer Seite und entwickeln dann auch nur nach dieser alle Verzweigungen, oder sie wuchern blos längs eines Seitenrandes fort. So erzeugen die überaus zarten und kleinen einfach gebauten Moosthierchen eine wundervolle Gestaltenfülle durch ihr gesetzlich geregeltes, aus sich selbst sich entwickelndes Beisammenleben, einen Reichthum an zierlichen Formen, deren eingehende Betrachtung die ernsteste Aufmerksamkeit lange und sehr anziehend beschäftigen kann. In den Zellenwänden kommen zahlreiche feine Poren vor, bisweilen aber auch zwischen den Zellen einzelne und gruppirte Poren. Dieselben unterhalten bei einigen die Verbindung mit der zellenlosen Rückseite des Stockes offen, bei andern an der Vorderseite entsprechen sie eingesenkten Vogelköpfchen, noch andere scheinen von unentwickelten, zufällig geöffneten Zellen herzurühren. Die Systematik berücksichtigt dieselben, aber ihre Entstehung, ihr Zusammenhang und Zweck ist noch nicht aufgeklärt worden. Jedenfalls vermitteln sie, wie oben angedeutet, zugleich die Ernährung solcher Thierchen, die freiwillig ihre Wohnzelle geschlossen haben oder die von andern gewaltsam überwachsen sind und dann von ihren Tentakeln keinen Gebrauch mehr machen können. Allerdings muß man sich fragen, weshalb diese eingemauerten Thierchen noch fortleben, da sie für die Vermehrung und Vergrößerung des Stockes gar nicht mehr wirken können, von ihnen ferner alle Beweglichkeit genommen, die Tentakeln völlig überflüssig geworden, selbst der Verdauungsapparat, weil nun blos mit flüssigen aufgelösten Nahrungsstoffen versorgt, eine neue Thätigkeit erhält. Es ist nicht anzunehmen, daß solche Individuen noch lange leben. Auch entgegengesetzte Erscheinungen dieser Art kommen vor, wenigstens darf man so die freiwillige Theilung einer Colonie in zwei auffassen. Es schnürt sich der Stock an einer Stelle ein und löst sich endlich das eine Stück ganz ab, um als eigene Colonie fortzuwachsen.

Die Bryozoen sind vorherrschend Meeresbewohner und nur sehr wenige von ihnen in süße Gewässer verwiesen und zwar in stehende Sümpfe. Hier sitzen sie an Blättern, Steinen, Holzstücken, leeren Muschelschalen und zwar allermeist an der untern beschatteten Seite und an dunkeln Stellen, gewöhnlich nur in sehr geringer Tiefe. Sowohl im Flachlande wie im Gebirge bis zu ansehnlichen Höhen hinauf werden sie angetroffen. Da in gemäßigten und kalten Ländern diese Gewässer während des Winters einfrieren: so gehen die zarten Thierchen insgesammt zu Grunde. Aber vorher entwickeln sie eigenthümliche Wintereier und Winterknospen, welche hinlänglich gegen die Kälte geschützt, im Frühjahr wieder Brut liefern und so dieses vergängliche Thierleben in den Sommergewässern nicht aussterben lassen. Diese Süßwasserbewohner sterben in Salzwasser versetzt und ebenso ertragen die viel zahlreichern Meeresbewohner den Aufenthalt in süßem Wasser durchaus nicht. Aber auch im Meere wählen sie Tange, Steine, Muscheln u. dgl. zur Ansiedelung, einige an geschützten stillen Plätzen, andere, zumal krustenbildende, in der heftigsten Brandung, alle aber lieben klares Wasser und vermeiden schlammige unreine Stellen. Am üppigsten entfalten sie ihren Formenreichthum da, wo lebhafte Strömungen über klarem festen Grunde einen beständigen Wasserwechsel unterhalten. Dort bedecken sie bisweilen einem dichten Rasen gleich den Meeresgrund und gehen bis über tausend Fuß Tiefe hinab. Doch halten die Arten bestimmte Tiefenregionen inne. Man kennt bis jetzt aus den gemäßigten Meeren zahlreichere Arten als aus den warmen und tropischen, wohl nur, weil jene sorgfältiger auf ihren Bryozoenreichthum untersucht worden sind. So werden aus dem Nordmeere zumal an den englischen Küsten 163 Arten, aus dem Mittelmeer 102, aus dem rothen Meere nur 59, aus den ostindischen Gewässern gar erst 51 aufgezählt. Die meisten beschränken ihr Vaterland nicht gerade ängstlich, sehr viele Mittelmeerarten kommen zugleich auch in der Nordsee vor, viele europäische Arten wieder an der nordamerikanischen Küste, ja einige wenige wurden in den entferntesten Meeren verschiedener Klimate gefunden. Ihren Unterhalt nehmen sie nur von sehr kleinen Thierchen und aufgelösten organischen Stoffen, von Bacillarien, Infusorien, Würmchen und zarter Brut verschiedener Thiere. Die verschluckte Nahrung verweilt einige Zeit im Magen und tritt dann aufgelöst als braune Masse in den Darm, dessen Wände die Nahrungsflüssigkeit aufsaugen, während der Rest zu kleinen Ballen geformt, von Zeit zu Zeit plötzlich durch den After ausgestoßen wird. Der zarte Bau der Thiere gestattet die Fortbewegung der Nährstoffe im Darm zu beobachten, man sah unverdauliche Reste in drei, zwei Stunden und in weniger Zeit vom Munde bis zum After gelangen. Da wir Oeffnungen in der Darmwandung nicht kennen: so müssen wir annehmen, daß die Nährflüssigkeit durch Endosmose derselben in die Leibeshöhle gelangt und mit der in dieser befindlichen Flüssigkeit, welche hauptsächlich aus Seewasser besteht, sich vermischt und alle Theile des Körpers innen bespült. Man hat nun die Leibeshöhle als eigentlichen Circulations-

apparat gedeutet und die hohlen Tentakeln als Athemorgan. Dadurch ist aber die Einsicht in den Lebensproceß dieser Thierchen auch noch um keinen Schritt erweitert. Was sollen Thiere mit einem besondern Athemorgane ohne Blut und ohne Gefäße, die Tentakeln wären ein ganz unverhältnißmäßig großes Respiratorium und was sie verrichten, kann ebensogut auch die Wandung der Leibeshöhle, wir halten sie für ein zu großes und zugleich völlig überflüssiges Athemorgan; sie sind nur Tast- und Greifapparate. Viel wichtiger ist die äußerst schwierige Frage zu lösen, wie der flüssige Nährstoff von der Leibeswandung aufgenommen wird und ihre und des Darmkanales Vergrößerung bewirkt. Wenn wir auch die Leibeshöhle mit den Gastrovaskularkanälen der Quallen gleichstellen, so haben wir auch in dieser Parallelisirung noch keine physiologische Aufklärung.

Die Bryozoen waren bereits in allen früheren Schöpfungsepochen reichlich vertreten und erschienen in einigen derselben sogar massebildend. Es gibt einzelne Gebirgsschichten, welche hauptsächlich aus ihren Korallenstöcken aufgehäuft sind, wie noch gegenwärtig sich dieselben massenhaft ansammeln. Der menschlichen Oeconomie dagegen bieten sie weder irgend welchen unmittelbaren Nutzen noch benachtheiligen sie dieselbe in irgend einer bemerkbaren Weise.

Die vorhin angedeutete große Manichfaltigkeit der Bryozoen wollen wir jetzt nach ihren wichtigsten Formenkreisen noch näher ansehen, ohne jedoch bei den wenig auffälligen Gattungs- und Artunterschieden lange zu verweilen. Wer diese eingehend studiren will, muß eine reiche Sammlung und die Arbeiten von Ehrenberg, Busk, d'Orbigny, Gosse, Allman u. A. benutzen.

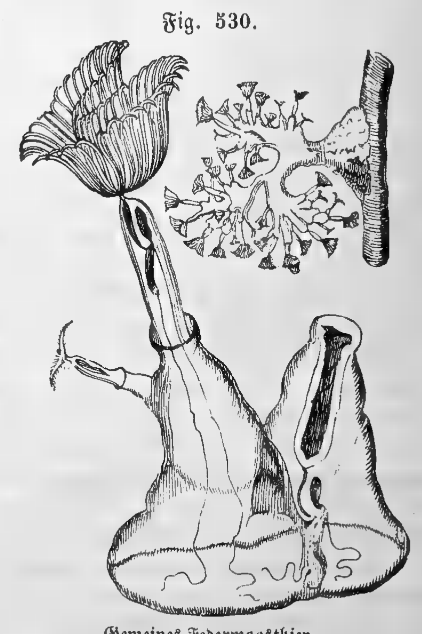
Erste Familie.

Federmoosthiere. Plumatellina.

Die Federmoosthiere sind sehr zarte Bewohner süßer Gewässer, deren walzenförmige Zellen einen ungegliederten, dichotomisch sich verästelnden Korallenstock ohne besondern Stamm bilden. In diese Zellen können sie sich vollständig zurückziehen. Hervorgestreckt zeigen sie am vordern Ende einen großen Trichter, welcher aus zahlreichen, am Grunde durch eine Haut verbundenen Tentakeln auf hufeisenförmiger Scheibe besteht. Die Zellen und der ganze Stock sind hornig. Man erkannte bei einigen dieser Thierchen sehr deutlich das Nervensystem und konnte die Fortpflanzungsorgane sehr sorgfältig untersuchen. Die eigenthümlichen Statoblasten sind langoval mit breitem Ringe, der weit auf die Seitenflächen greift. Die Entwicklung wurde bei einigen Arten im wesentlichen übereinstimmend beobachtet. Die in unsern Gewässern weit verbreitete Alcyonella fungosa befruchtet ihre Eier im Juli und August. Nach Verlauf des Furchungsprocesses bildet sich in dem noch in der Leibeshöhle der Mutter befindlichen Ei ein ovaler hohler Embryo mit reichlichen Flimmerhaaren bekleidet. Er öffnet sich an einem Ende und treibt eine flimmerlose Ausstülpung hervor. In seiner Leibeswand unterscheidet man bereits eine äußere und eine innere Schicht. Aus dem Grunde tritt eine Hervorragung bis zur Oeffnung heraus, so daß deren Rand dieselbe als Kragen umgibt. Innen im Ende dieser Ausstülpung entsteht nun eine Knospe und bald daneben noch eine zweite, zu deren jeder von außen her eine Oeffnung durchbricht, aus welcher später der Tentakeltrichter sich hervorstülpt. In beiden Knospen entwickeln sich nun alle Theile des reifen Thieres. Man erkennt zuerst den hufeisenförmigen Tentakelträger mit seinen anfangs schwachen Enden, dann Warzen als Anfänge der Tentakeln, die länger werden und zwei Reihen von Wimperhaaren erhalten. Am Darmrohr lassen sich bald auch Schlund, Magen und Darm unterscheiden, ebenso die verschiedenen Muskeln. Mit dieser Bildung vergrößert sich der Embryo und verläßt jetzt erst die Eihülle, und schwimmt nun sich schnell drehend und wendend in der Flüssigkeit der mütterlichen Leibeshöhle umher, wobei er die beiden Knospen ganz in sein hinteres Ende zurückziehen kann. Endlich verliert er aber diese Fähigkeit sich kragenförmig einzustülpen, zugleich verschwinden die Wimpern und bildet eine äußere Hülle. Das geschieht im Verlaufe eines Tages. Er setzt sich nun irgendwo fest, gabelt sich tiefer zwischen beiden Knospen, die zu reifen Thieren herangewachsen sind und ihre eigene Hülle erhalten. Innen neben der äußern Seite dieser beiden Sprößlinge entsteht darauf je ein neuer Keim und so schreitet die Ausbildung der Colonie weiter fort, bis sie einen über Zoll dicken und mehre Zoll langen Ueberzug auf Zweigen von Wasserpflanzen, Holzstücken u. dgl. darstellt, der aus einer dichten schwammigen Masse strahliger und gabliger Röhrchen zusammengesetzt erscheint. Andre Arten der Familie erzeugen nur einfache Embryonen, an denen die Sprößlinge später hervorwachsen.

Die Familie der Federmoosthiere umfaßt nur wenige Gattungen mit etwa zwei Dutzend Arten. Von diesen gehören zu Plumatella die pergamentartigen, verzweigten und von einander getrennten Röhren, zu Alcyonella die vereinten, massig nebeneinandergewachsenen Röhren, die Arten von Lophopus dagegen bilden einen sackförmigen Zellenstock

Fig. 530.



Gemeines Federmoosthier.

mit gallertiger Hülle. Wir bilden als Beispiel nur das gemeine Federmoosthier, Pl. stagnorum (Figur 530) ab, das in Teichen und klaren Tümpeln an Pflanzen und Pfählen vorkömmt. Es war schon den ältern Beobachtern bekannt. Seine Röhren sind so klein, daß erst gegen 1600 den Raum eines Quadratzolles füllen. Die Zahl der Tentakeln, welche zweireihig stehen, beläuft sich auf funfzig.

Eng an die Federmoosthiere schließt sich die eigenthümliche Süßwassergattung Cristatella an. Sie bildet nämlich scheibenförmige Colonien ohne festes Gerüst. Die Thierchen sitzen in drei concentrischen länglichen Kreisen um einen mittlen leeren Raum auf einer gemeinschaftlichen Kriechscheibe, welche sich sehr langsam, in 24 Stunden höchstens drei Zoll weit, fortschiebt. Die gallertige Cr. mucedo kömmt im westlichen Europa vor.

Zweite Familie.

Buschmoosthiere. Paludicellina.

Auch diese Familie gehört den Süßwassern an in ihrer einzigen Gattung Paludicella, deren einzige Art in Europa, Asien und Nordamerika beobachtet worden ist. Sie hat mit der vorigen Familie noch die die Tentakeln am Grunde verbindende Haut gemeinsam, kann aber den Tentakelkranz nicht vollständig einziehen und es besteht derselbe nur aus zwanzig Tentakeln. Die spindelförmigen Zellen sind hornig und haben eine stirnseitliche engröhrige runde Mündung. Die hervorsprossenden Zellen sitzen stets auf dem Endpole der alten und mit dieser in gleicher Flucht; oft sitzt noch eine zweite, etwas mehr rückwärts der Zellenmündung gegenüber und unter rechtem Winkel zur vorigen, wodurch dann ein fadenförmiger, gabelig verzweigter Stock entsteht. Die auf einander folgenden Spindelzellen sind äußerlich durch die starke Einschnürung ihrer Enden abgegrenzt, innen durch eine ringförmige Querwand von einander geschieden, deren Oeffnung durch eine zellige Anschwellung ausgefüllt ist. Die neuen Zellen beginnen als Wärzchen, die länger und hohl werden, dann keulenförmig und nun in sich aus einer Anschwellung das junge Thier erzeugen. Dessen Wachsthum mit der allmähligen Entwicklung der einzelnen Theile des reifen Thieres erfolgt noch innerhalb der Mutterknospe, welche zuletzt aufbricht. An den Stellen, wo im Sommer diese Sprößlinge sich entwickeln, trifft man zu Anfang des Winters derbhäutige Knospen, welche im nächsten Frühjahr in zwei seitliche Klappen sich öffnen und zwischen diesen das junge Thierchen hervortreten lassen. Das sind also Winterknospen, welche stets erst im Spätherbst erscheinen und ihre Entwickelung im Frühjahr vollenden. Die zarten Colonien der P. Ehrenbergi werden Zoll groß.

Dritte Familie.

Glockenmoosthiere. Laguncülina.

Die Glockenmoosthiere stecken in freien cylindrischen Zellen mit endständiger weiter Mündung, deren Rand von einem Borstenkreise umstellt ist. Dieser legt sich vor die Mündung, wenn der Polyp zurückgezogen ist, und dient daher zum Schutze desselben. Die Zellen, klar hornig oder fleischig, daher nicht immer scharf vom Thiere geschieden, stehen allermeist ungestielt mit aufrechten Mündungen neben einander, bald dicht gedrängt, bald weit getrennt und auf gemeinsamen kriechenden Ausläufern oder auf aufgerichteten ästigen Stämmen, deren innere Masse weich und oft auch längs der Achse hohl ist. Wenn letzteres der Fall ist: steht diese Höhle mit der Zelle in Verbindung, im ersteren Falle dagegen haben die Zellen keinen unmittelbaren Zusammenhang unter einander. Auch sind die Zellen nie durch Nachbarzellen beengt und in ihren Formen durch dieselben bestimmt. Die Zahl der ihren Mündungsrand besetzenden feinen steifen Borsten beträgt nur etwa acht und alle sind mit einander durch eine äußerst zarte Haut verbunden, wodurch sie zu einem eigenthümlichen Halskragen des hervorgestülpten Thieres werden.

Die Gattungen, wie die der vorigen Familien nur in den heutigen Gewässern lebend und nicht im fossilen Zustande bekannt, sind der Mehrzahl nach nur in der Nordsee heimisch und nur erst in sehr vereinzelten Arten auch in andern Meeren beobachtet worden. Sie sondern sich nach der Beschaffenheit ihres Zellenstockes und der Anordnung der Zellen in drei Gruppen, nämlich in Vesicularien, Alcyonidien und Hislopien.

Die Vesicularien haben einen kriechenden oder aufrechten ästigen Stock mit biegsamen, am Ende kahlen Zweigen, an welchen die Zellen kahl stehen und die ältern oft abfallen. Einige ihrer Gattungen haben acht oder zehn Tentakeln und bilden stets einen ästigen Stock. Dahin gehören Serialaria mit zusammenhängenden spiralen Zellenreihen um die gegliederten Aeste, Amathia mit ebensolchen, aber unterbrochenen Zellenreihen, dann die typische Gattung Vesicularia, deren einzige Art in der Nordsee ungegliederte Verzweigungen und einen Kaumagen vor dem eigentlichen Magen besitzt. Bei der ebenfalls mit Kaumagen versehenen Gattung Bowerbankia ordnen sich die röhrenförmigen Zellen unregelmäßig an den Aesten. Der kugelige oder längliche und sehr dickwandige Kaumagen zeigt hier zwei gegenüberliegende dunkele strahligfasrige Ballen und innen dazwischen ein fein getäfeltes Ansehen von vielen kleinen rautenförmigen spitzen Zahnhöckerchen. Die Entwicklung wurde im August beobachtet. In jedem Polyp findet sich hinterwärts zu dieser Zeit ein großer runder glänzendgelber Körper, in deren größtem ein bewimperter Embryo rotirt. Dieser wird länger und tritt dann hervor aus der nunmehr abgestorbenen Mutter und schwimmt munter und gewandt umher. Die gemeinste Art ist B. densa in der Nordsee. Während bei all diesen Gattungen die Zellen in einfacher Reihe an der Seite der Zweige stehen, ordnen sich dieselben bei der nur in einer Nordseeart bekannten Mimosella in zwei beweglich zusammenlegbare Reihen. Die übrigen Gattungen unterscheiden sich sogleich durch den Besitz von zwölf bis dreißig Tentakeln und unter ihnen bewohnt Laguncula röhrenförmige Zellen, welche entfernt von einander an fadenartigen Stöcken sitzen. Den fünf sehr winzigen Arten in der Nordsee fehlt der Kaumagen. Die Entwicklung der L. repens hat van Beneden in schönen Abbildungen dargestellt.

Die Alcyonidien bilden einen schwammig fleischigen, massigen oder krustenförmigen Stock, in welchen die mit

contraktilem Munde versehenen Zellen eingesenkt sind. Alcyonidium kennzeichnet seine sechs Arten in der Nordsee durch vier- oder sechsseitige Zellen in dem aufrechten lappigen Stocke, Cycloum seine einzige ebenda lebende Art durch einen überrindenden Stock mit warzigen Hervorragungen. Diese Wärzchen des C. papillosum sind besondere Eierzellen, in welchen die Eier kreisförmig geordnet liegen. Sobald die bewimperten Embryonen in denselben reif sind, schlüpfen sie durch ein Rohr im Scheitel der Warze aus und schwimmen als runde weiße, randlich bewimperte Thierchen davon. In einer nur einen Zoll langen und halb so breiten Colonie wurden 120 Eierzellen mit durchschnittlich je neun Eiern, also über 1000 Eier gezählt.

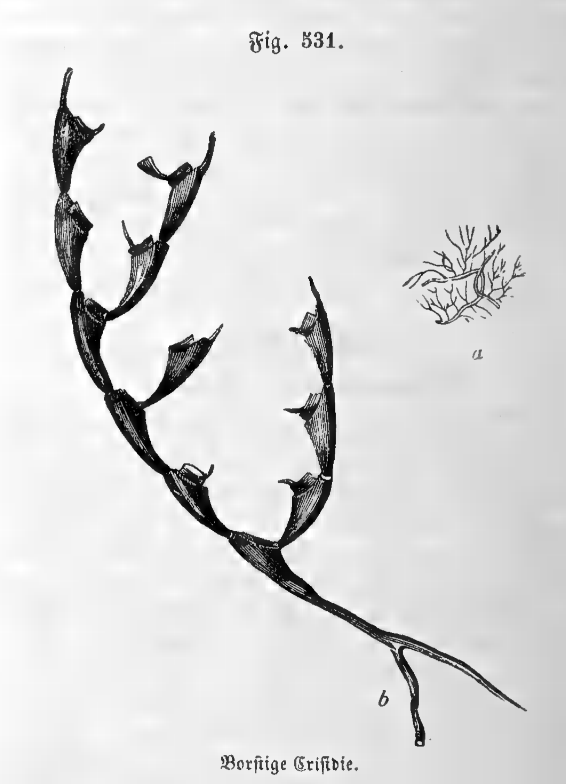
Die Hislopien endlich mit der einzigen Gattung Hislopia zeichnen sich durch liegende Zellen in einem hornigen krustenförmigen Stocke aus, welche durch kurze Röhrchen oder unmittelbar mit vier bis sechs Nachbarzellen verbunden sind. Die einzige Art H. lacustris lebt in Sümpfen Ostindiens und hat $^1/_{30}$ Zoll große Zellen.

Vierte Familie.

Röhrenmoosthiere. Tubuliporina.

Eine besonders in früheren Schöpfungsperioden überaus vielgestaltige und noch gegenwärtig in allen Meeren vertretene Bryozoenfamilie, deren Mitglieder kurze verkalkte, an ihrer Basis zu gemeinschaftlichen Gruppen verbundene Röhrchen bewohnen. Die rundmündigen niemals mit Borstenkranz versehenen Röhrenzellen bilden in sehr verschiedener Anordnung verschiedene Familienstöcke und lassen ihre Knösplinge meist aus der Rückseite hervortreten. Ihr hinterer Theil verkalkt stets vollkommen und hat dann eine langgestreckt kegel- oder tutenförmige Gestalt mit weiter runder Mündung, nach welcher auch die ganze Familie die der Rundmäuler oder Cyclostomen genannt wird. Diese Mündung geht unmittelbar in den vordern nur häutigen und einstülpbaren Polypenleib mit endständiger Tentakelkrone über. Die Sprößlinge schießen zu einem oder zweien aus dem Anfange, der Mitte oder dem Ende des Mutterthieres hervor und üben dadurch einen bestimmenden Einfluß auf die Gestalt der Wohnzellen und des ganzen Stockes aus. Die Mündungen sind bald alle nach einer, bald nach zwei entgegengesetzten und bald nach allen Seiten des walzigen Zweiges oder der kugeligen Masse gerichtet. Nur ausnahmsweise schließen sie sich durch einen Deckel, der charnierartig an ihrem Rande eingelenkt ist und mittelst besonderer Muskeln bewegt wird. Viele Arten scheinen besondere Eierzellen an ihren Stöcken zu bilden, deren Verhalten leider noch nicht befriedigend aufgeklärt werden konnte, wie denn leider die Entwicklungsgeschichte dieser Thierchen überhaupt noch nicht beobachtet worden ist. Dagegen ist Fr. Müller's Entdeckung eines alle Mitglieder desselben Stockes verbindenden Nervensystems bei Röhrenpolypen von höchstem Interesse. Die zahlreichen Gattungen sondern sich in gegliederte und ungegliederte. Erstere beschränken ihre Manichfaltigkeit auf den einzigen Formenkreis der Crisien, deren kalkiger Stock durch hornige Würzelchen auf seiner Unterlage befestigt ist und die Zellen auf einzelnen Gliedern gemeinsamer Stammstiele sitzen. Die typische Gattung Crisia hat große Glieder mit unbegrenzter Zellenzahl und einreihigen oder zweireihigen Zellen. Ihre Arten sind über alle Meere zerstreut. Von ihnen sind in neuerer Zeit die Arten mit kurzen Gliedern und begrenzter Zellenzahl geschieden und werden solche mit je zwei Zellen unter Bicrisia, die mit je einer Zelle unter Crisidia aufgeführt. Zu letztern gehört die borstige Crisidie, Cr. chelata (Figur 531 a in natürlicher Größe und b vergrößert), auf Seetang an den englischen Küsten und die ihr ganz ähnliche Cr. cornuta im Mittelmeer. Die am Rande der Zellen stehende Borste wird als verkümmerte Zelle, als in Borste verwandelter Sprößling betrachtet.

Fig. 531.



Borstige Crisidie.

Die Gattungen mit ungegliederten und zugleich wurzellosen, stets in ihren ersten Zellen unmittelbar aufgewachsenen Stöcken gehen in mehre Formenkreise aus einander. Von diesen zeichnet sich das im Mittelmeer lebende Myriozoum durch gedeckelte Zellen unter allen übrigen deckellosen sehr charakteristisch aus. Ein anderer besonders in der Vorwelt manichfaltiger Formenkreis merkmalt seine Gattungen durch getrennte, röhrenförmig vorragende Zellenmündungen und durch besondere Poren zwischen den Zellen auf beiden Seiten der Aeste. In diesen Kreis der Caveiden gehören unter andern die gegenwärtig sehr artenarmen Gattungen Unicavea in der Nordsee mit nur einer Zellenreihe in jedem Zuge des kriechenden Stockes und Discocavea in der Nordsee und dem Mittelmeere mit ebensolchen Zellen im scheibenförmigen Stocke. Die Sparsiden haben keine solche Poren und zerstreut stehende Zellen. Dahin gehört die an den europäischen Küsten längst bekannte Gattung

Tubulipora, zu welcher gegenwärtig nur noch die Arten mit unregelmäßigen schiefen oder senkrechten aufgewachsenen Zellenbündeln gezählt werden, wie die mehr als zollgroßen Stöcke der T. verrucosa im atlantischen Oceane. Ferner die Gattung Proboscina mit ästigem Stocke, an welchem die Zellen in mehre Linien vertheilt sind und noch Berenicea mit ebenso angeordneten Zellen in rundlich ausgebreiteten Stöcken. Der in den gegenwärtigen Meeren gleichfalls nur sehr spärlich vertretene Kreis der Tubigerinen unterscheidet sich von den letztgenannten Gattungen sogleich durch die in Querreihen geordneten Zellen. Sehr bekannt in vielen fossilen und einigen lebenden Arten ist die Gattung Idmonea, deren zierliche Kalkstämmchen blos auf einer Seite und zwar einzeilige Zellenzüge besitzen. Ihre Arten heimaten im Mittelmeer und in der Nordsee. Als letzten Kreis erwähnen wir noch die Bündelträger, von allen vorigen durch die büschelartig vereinigten Zellenmündungen unterschieden. Sie haben in ihren heutigen Vertretern keine Neben- oder Zwischenporen an den Stöcken und zwar bilden bei Fasciculipora die Zellen enge Bündel am Ende der zierlichen walzigen Zweige, bei Discofascigera nur ein Bündel auf dem scheibenförmigen Stocke und bei der zu Ehren des berühmten Krusenstern benannten Gattung Krusensternia mehre in Linien aneinander gereihte Bündel.

Fünfte Familie.

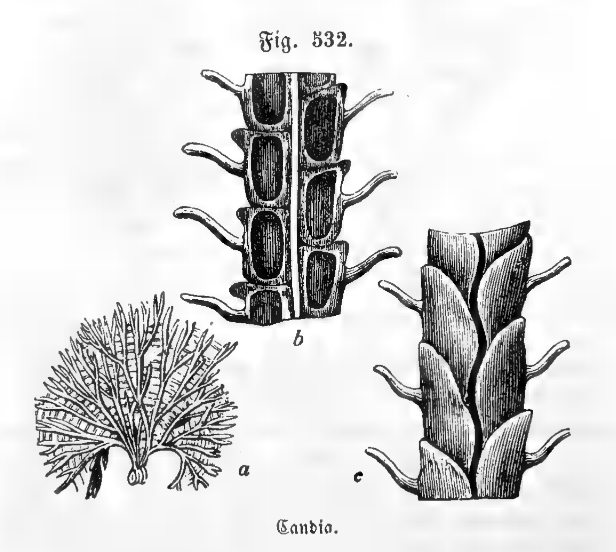
Zellenmoosthiere. Cellariea.

Die Zellenmoosthiere sind in ihren zarten und zierlichen, hornigen und kalkigen Korallenstöcken die bekanntesten unter den Mooskorallen. Sie kommen in allen Meeren vor und fehlen eben deßhalb auch in keiner Sammlung, denn Jeder, der am Meere Thiere aufsucht, nimmt sie gern auf. Einige bilden nur äußerst zarte floraähnliche Ueberzüge auf Muschelschalen und andern todten oder lebenden Körpern, andere erheben sich zu lappigen, blattförmigen, ästigen Stöcken, oder moosähnlichen Büschen, an welchen die Zellen zweiseitig über einander folgen. Jede einzelne Zelle ist oval, in ihren äußern Umrissen oft auch eckig, stets an beiden Enden verengt, und öffnet ihre Mündung nicht im Endpole, sondern seitlich vor demselben. Diese kann durch einen rückwärts aufgeschlagenen Deckel verschlossen werden, wenn sich das Thierchen zurückgezogen hat. Der etwas hornige Deckel hängt mit seinem Hinterrande mittelst elastischer Haut am Mündungsrande aufgeklappt und wird durch zwei an seiner Innenseite befestigte Muskeln angezogen. Der Korallenstock enthält bald nur wenig Kalkerde und erscheint dann hornig und biegsam oder er nimmt derselben viel auf und ist steif und hart. Die Zellen bieten auf ihrer freien Seite mancherlei Eigenthümlichkeiten und stehen durch einige Oeffnungen mit ihren Nachbarzellen in Verbindung. Sie liegen allermeist neben einander und nehmen, je nachdem sie einzeln am Polende der Mutterzelle oder seitlich davon oder aber paarig davon zu beiden Seiten desselben mit langer oder kurzer Basis entspringen und sich mehr oder minder drängen, einen rechteckigen, rautenförmigen oder sechsseitigen Umfang an. Die freie Mündungsseite verkalkt nicht immer vollständig bis an den Mündungsrand, sondern bleibt bisweilen auf eine Strecke häutig. Die Mündung selbst ist halbkreisförmig, rundlich, quadratisch, blos spaltenförmig, oft mit einer Verdickung theilweise oder ringsum eingefaßt und dann dieser verdickte Rand mit zwei bis acht beweglichen einfachen oder ästigen Borsten oder Stacheln, wie auch die Zellenwand selbst besetzt. Selten stehen zahlreichere Stacheln am Umfange der Zellen. Diese ordnen sich in Längs-, quere oder schiefe Reihen, welche seitlich mit einander verwachsen oder getrennt sind und ihre Mündungen nach einer, zwei, vier oder allen Seiten kehren. Bei kalkigen baumartig ästigen Stöcken mit nur wenigen Zellenreihen an den Aesten kommen bisweilen Strecken mit nur einer Zelle oder mit blos neben einander liegenden Zellen vor, die auch wohl hornig bleiben, wodurch dann der ganze Stock wie gegliedert erscheint. Gemeinlich trägt ein und derselbe Stock gleiche, nur Altersunterschiede zeigende Zellen, aber an einigen kommen auch noch besondere in Form und Größe eigenthümliche Zellen zwischen den charakteristischen Wohnzellen vor und diese nennt man Eierzellen. Dieselben stehen stets in einem innerlichen Zusammenhange mit dem Endtheile der nächstgelegenen Wohnzelle und sind ganz zwischen solche eingesenkt und versteckt oder ragen hochgewölbt, kuppel- und helmartig über dieselben hervor. Wie schon in voriger Familie treten auch hier bisweilen völlig verkümmerte oder umgestaltete Sprößlinge auf in Form von Ranken und Fortsätzen, mittelst deren sich der Stock von Zeit zu Zeit an seine Unterlage befestigt. In dieser Familie treffen wir nun auch die früher beschriebenen Vogelköpfe oder Avicularien und die Wedelorgane oder Vibracula, nicht bei allen Arten und Gattungen, sondern bei vielen ohne bestimmtes Gesetz. Die Entwicklung wurde leider erst an einer Flustra und einer Lepralia beobachtet und bei beiden nicht einmal die frühesten Zustände. Der im Juli gefundene Embryo der erstern war weiß und oval, oberseits gewölbt, unten flach und rundum am lappigen Rande dicht bewimpert, im Innern mit einem dunkeln Kern und an beiden Enden mit Büscheln längerer Wimpern. Oben am Rücken über dem Kerne sitzt ein Knopf, welcher verschwindet, wenn das Thierchen sich festgesetzt hat. Bis dahin rudert es geschickt und behend umher und kriecht auch mittelst seiner Wimpern am Boden umher. Nach der Festsetzung aber verschwinden die Wimpern und in ihm entwickelt sich die Zelle mit dem reifen Thierchen, dessen Tentakeln endlich die Zelle gewaltsam öffnen. An einer Seite der fertigen Zelle entsteht nun eine kleine Anschwellung als Anfang einer neuen Zelle, welche sich allmählig längs der ganzen Seite der Mutterzelle ausdehnt und nach etwa vierzehn Tagen ihren reifen Bewohner heraustreten läßt. An ihr sproßt also gleich wieder eine Tochterzelle hervor und so fort. Die Brut der Lepralien weicht in Form und Bewimperung von der Flustrenbrut ab, setzt sich gleichfalls fest und verwandelt sich in einigen Tagen in das reife Thier. Die Sprößlinge treten, wie bereits erwähnt, an verschiedenen Stellen der Mutterzelle hervor, meist nur je einer, bisweilen auch mehre. Die Befestigung des Stockes geschieht nur durch die ersten Zellen oder durch besondere Wurzeläste, welche sich mit dem Wachsthum des Stockes vergrößern.

Die mehr denn 400 bekannten Arten der Zellenmoosthiere leben in allen Meeren zerstreut und sind neuerdings in sehr zahlreiche Gattungen vertheilt. Wir wollen die wichtigsten derselben mit ihren Formenkreisen nur kurz charakterisiren. Sie sondern sich zunächst in solche mit aufrechten strauchartigen Stöcken, welche mittelst horniger Wurzeläste auf fremden Körpern befestigt sind, und in solche mit breit oder schmal unmittelbar aufgewachsenen Stöcken. Erstere bilden gegliederte oder ungegliederte Korallenstöcke.

Unter den Zellenmoosthierchen mit bewurzelten und gegliederten Stöcken nennen wir als ersten Formenkreis den der Catenicellen, deren Stöcke einreihige aus je einer Zelle bestehende Glieder haben. Die typische Gattung Catenicella kennzeichnet ihre sehr zahlreichen nur in fernen tropischen Meeren heimatenden Arten durch dichotome Zellenreihen ohne Eizellen und Chlidonia ihre einzige mittelmeerische Art durch zellenlose aufrechte Stengeltheile, auf welchen die Zellen entfernt von einander stehen. Der Kreis der Cellularien begreift ähnliche Gattungen, an deren Stöcken aber jedes Glied aus mehren Zellen neben einander besteht und diese Zellen hornig sind und stets nur auf einer Seite der Zweige in einer Ebene liegen. Die meisten derselben gehören wiederum den warmen Meeren ferner Welttheile an, nur vereinzelte wurden in der Nordsee gefunden. So drei Arten der typischen Gattung Cellularia, deren Zellen hinten durchlöchert sind und zu mehr denn vier in einem Gliede neben einander liegen. Die Thierchen haben ein sitzendes Vogelköpfchen an der äußern obern Ecke, aber kein Wedelorgan. Ein solches besitzt bei mangelndem Vogelköpfchen die außereuropäische Gattung Canda, bei welcher überdies die Stockglieder zwei- und mehrzeilig sind, wie die Abbildung von C. arachnoidea (Fig. 532, bei a in natürlicher Größe, bei b Zweig von oben, bei c von unten) zeigt. Die ebenfalls hieher gehörige ostindische

Fig. 532.



Candia.

Menipea (Fig. 533) hat wieder das sitzende Vogelköpfchen, auch Eierzellen und sechs- und mehrzellige Glieder. Die kleine Gruppe der Salicornarier unterscheidet sich durch ihre kalkigen Zellen, welche auf zweien oder allen Seiten um die Achse herumliegen. Von ihnen

Fig. 533.



Menipea.

münden bei der in einer mittelmeerischen Art bekannten Tubicellaria die bauchigen Zellen röhrenförmig und sind in lang vierzellige Glieder gruppirt. Die auch in der Nordsee heimische Salicornaria hat neben einander eingesenkt liegende Zellen mit eigener Umrandung und mit Vogelköpfchen. Nellia endlich besitzt am Ende der hochumrandeten Zellen durchbohrte Wärzchen und keine Avicularien.

In der Gruppe der Zellenmooskorallen, welche ungegliedert, biegsam, aufrecht oder liegend und nie der Länge nach aufgewachsen sind, zeichnen sich die wenigen fast nur in der Nordsee heimischen Skruparien durch die Ordnung ihrer Zellen in einzelne lineare Reihen aus. Sie haben entweder hornförmige, vorn geschlossene Zellen mit fast endständiger schiefer Mündung wie Scruparia und Salpingia oder aber breite Zellen mit offener Stirnseite und mit Dornen an beiden Rändern der Oeffnung wie Brettia, deren Stock frei aufrecht steht und Beania, deren Stock kriecht. An sie schließen sich zunächst die Electrinen an, unterschieden durch Zellen in mehren wechselständigen Reihen in einer Ebene neben einander, durch schmale und zungenförmig verzweigte Stöcke und durch den Besitz von Wedelorganen oder von sitzenden Avicularien. Bei der typischen Gattung Electra ordnen sich die Zellen auf zwei entgegengesetzte Seiten des Stockes in regelmäßige Querreihen. Ihre einzige Art, E. verticillata (Fig. 534, a in natürlicher Größe, b vergrößert), lebt in den europäischen Meeren. Mit ihr drei Arten

Fig. 534.

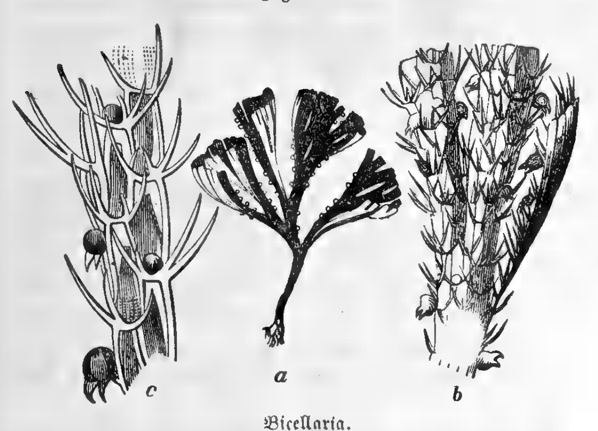


Electra.

von Electrina, welche ihre Zellen in Längs- und Wechselreihen ordnen. Von ihnen unterscheiden sich die Bicellarien durch den Mangel der Wedelorgane. Sie stellen ihre zwei- bis mehrzeiligen Zellen ebenfalls in Wechselreihen an dem aufrecht strauchförmigen hornigen oder nur etwas kalkigen Stocke. Die wenigen aber weit verbreiteten Arten der Gattung Bicellaria haben entfernt

stehende zweizeilige kreiselförmige Zellen mit Mund- und andern Stacheln am Rande und Rücken, z. B. B. ciliata (Fig. 535, a in natürlicher Größe, b c vergrößert). Andere Arten stehen unter Acamarchis, weil ihre elliptischen, mehr an einander liegenden fast gleichlaufenden

Fig. 535.



Bicellaria.

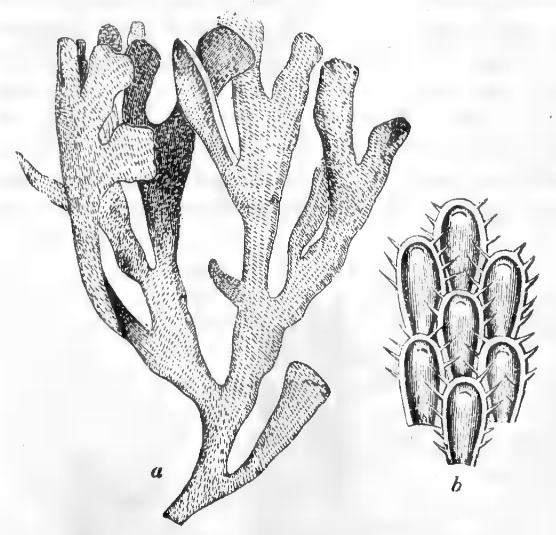
Zellen gestielte Avicularien besitzen. Solche kommen in allen Meeren vor, im Mittelmeere drei und in der Nordsee sogar fünf Arten: A. neritina (Fig. 536, a in natürlicher Größe, b vergrößert) und A. avicularia in der Nordsee. Eng an diese Gruppe schließt sich die in unsern

Fig. 536.

Acamarchis.

Meeren häufige und deshalb wohl Jedem, der sich einige Zeit an der Meeresküste aufhielt, schon bekannte Gruppe der Flustren. Es sind allermeist breite blattartige durchscheinende und nur wenig kalkige Stöcke mit vielzeiligen wechselständigen oder unregelmäßig geordneten Zellen. Die Zahl dieser Zellen steigt ins Erstaunliche, wovon sich wer Zeit und Lust hat leicht überzeugen kann. Bei einigen Arten zählt man deren 18 auf einer Quadratlinie Raum, also im Quadratzoll schon 1800 und auf einem Stocke von zehn Quadratzoll Fläche 18000, welche zusammen 396000 Tentakeln besitzen. Dazu kömmt nun die ganz ungeheuerliche Häufigkeit mancher Arten. Burmeister schätzte nach mäßigen Ansätzen die Zahl der an den Pflanzen des großen Sargassumfeldes im atlantischen Oceane auf 135 Billionen. So wirkt das kleinste und einfachste Thierleben, wo es die günstigen Bedingungen seines Daseins findet. Wegen der äußerlichen Aehnlichkeit der Stöcke vereinigte man früher unter dem Namen Flustra, Seerinde, viele Arten, aber in neuerer Zeit hat die eingehende Untersuchung erhebliche Unterschiede an denselben nachgewiesen und den alten Linneischen Namen nur auf wenige Arten beschränkt, welche außer dem eben angegebenen Charakter noch die Zellen in zwei Schichten mit dem Rücken auf einander liegend haben. So die an den europäischen Küsten sehr gemeine blattförmige Flustra, Fl. foliacea (Fig. 537, bei a der Stock in natürlicher Größe, bei b einige Zellen vergrößert), deren

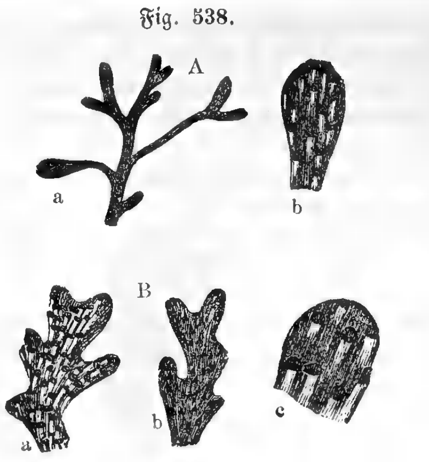
Fig. 537.



Blattförmige Flustra.

Thierchen 14 Tentakeln besitzen und deren Stock bis sechs Zoll hohe Sträucherchen bildet. Diese werden an manchen Küsten so massenhaft ausgeworfen, daß man sie als Packmaterial verwendet. Andere Arten sind Fl. papyracea und Fl. truncata, beide an den englischen Küsten häufig. Die Stöcke mit nur einer breiten Zellenschicht werden generisch von Flustra getrennt und zwar die aufgerichteten ästigen mit röhrigen Zellenmündungen unter dem Namen Pherusa, wie Ph. tubulosa (Fig. 538 B, a in natürlicher Größe, b vergrößert) an der neuholländischen Küste und Elzerina (Fig. 538 A, a und b ebenso), die ganz ähnlichen mit nicht röhrigen Mündungen unter

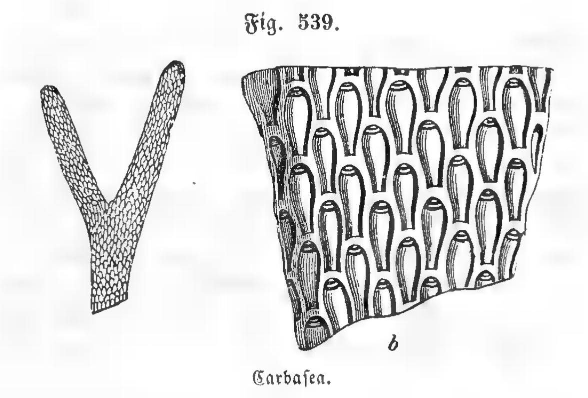
Fig. 538.



Pherusa und Elzerina.

Carbasea, wie C. papyracea (Fig. 539) an der englischen Küste und andere an der afrikanischen und neuholländischen Küste. Noch andere Gattungen ordnen ihre sehr großmündigen Zellen in Reihen um die Achse walzenförmiger Zweige wie Farciminaria oder paarig neben einander wie Gemellaria und einige außereuropäische Gattungen.

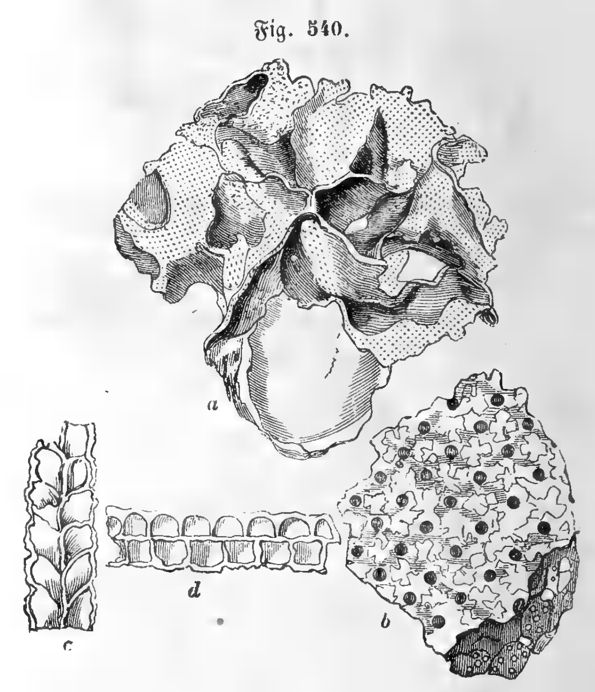
Fig. 539.



Carbasea.

Die Abtheilung der krustenbildenden Zellenmoosthierchen, deren Stöcke also Rinden oder Ueberzüge bilden und mit den hornig-kalkigen Zellen unmittelbar aufwachsen, entfalten einen noch größern Formenreichthum in allen Meeren als die bis jetzt aufgezählten bewurzelten Stöcke. Häufig an den europäischen Küsten ist von ihnen zunächst die Gruppe der Hippothoen, welche ihre von einander entfernten Zellen nur durch die mattenartige Unterlage oder durch Querfortsätze verbinden. Mollia hat liegende krugförmige Zellen, deren von einander getrennte radiale Reihen nur durch eine Matte verbunden sind, die artenreiche Hippothoa nur durch feine Fortsätze verbundene Zellen und Aetea röhrenförmige, welche aufrecht auf kriechenden Ranken stehen. Die übrigen Formenkreise unterscheiden sich durch ihre an einander gedrängten Zellen und unter diesen zeichnet sich nebst einigen minder wichtigen die Gattung Membranipora mit aufgewachsenem überrindenden Stocke aus durch die weiten häutig geschlossenen Zellenöffnungen mit der Mündung in der Haut und durch den Mangel der Nebenporen. Ihre Arten kommen zahlreich in allen Meeren vor, zehn im Mittelmeer und sechs in der Nordsee. Andere haben mäßige Zellöffnungen mit verschließbarem Klappdeckel und ohne Poren neben der Mündung. So der weit über 200 Arten zählende Formenkreis der Escharen, die man an jeder Meeresküste sehen kann, wenn man nur Augen für die ebenso zarten wie zierlichen Mooskorallen hat. Die typische Gattung Eschara bildet sehr nette plattästige oder blattartige Stöcke, welche aus zwei Zellenwänden bestehen, die Zellen in Längsreihen geordnet. Auf diesen Charakter beschränkt begreift Eschara nahe an 200 vorweltliche und zwei Dutzend lebende Arten, von letztern die Hälfte in europäischen Meeren. Die gemeine Eschara, E. foliacea (Fig. 540, a in natürlicher Größe, b vergrößert, c Zellen, d senkrechter Durchschnitt eines Blattes), ist an allen Küsten auf Muscheln, Steinen, Seetang u. dgl. zu finden. Ebenso häufig sind die zierlich geweihästigen

Fig. 540.

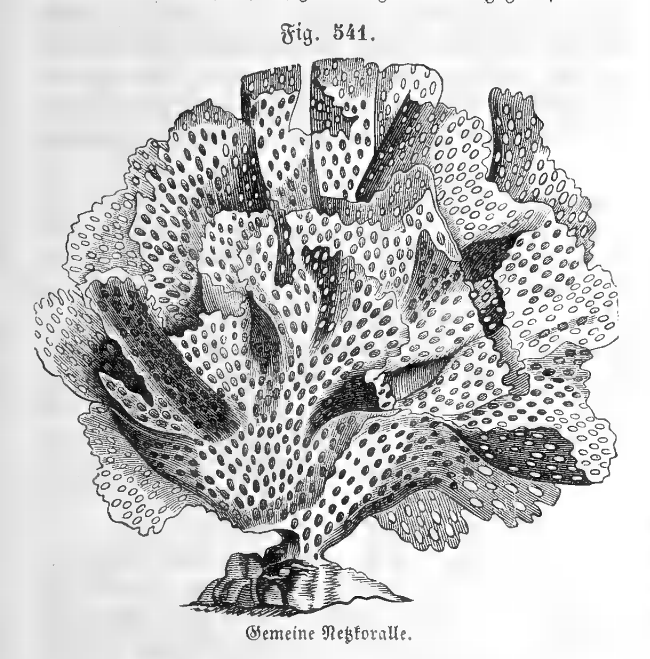


Gemeine Eschara.

Stöcke von E. cervicornis, deren Zellenmündungen sich mit zunehmendem Alter stark verengen und ganz runden und die vertieften Grenzlinien zwischen den Zellen völlig ebenen. Bei E. incrassata stehen anfangs zwei Spitzen rechts und links von der Mündung, erst parallel gegen das Ende der Zellen gekehrt, dann jenseits der Mündung wie zwei Hörner von beiden Seiten her gegen einander gerichtet, endlich die Mündung umfassend und verkleinernd. Bei E. sulcata und E. lobata stehen mitten auf der Zellendecke einige birnförmige Anhänge mit hornigem Fortsatze, die mit zunehmendem Alter sich immer weiter über die Mündung verlängern und endlich sogar bis auf die Basis der nächstfolgenden Zelle erstrecken. Ueberhaupt eigenen sich die Escharenstöcke vortrefflich zum Studium der Veränderungen, welche das fortschreitende Wachsthum und zunehmende Alter an den einzelnen Zellen hervorbringt und deren Kenntniß leider von den Paläontologen bei der Artbestimmung der fossilen Stöcke so gut wie gar nicht berücksichtigt wird. Die Arten, welche ihre Zellen um walzige Aeste ordnen, gehören der Gattung Vincularia an;

sie kommen spärlich in warmen Meeren und zahlreich fossil vor. Andere Gattungen bauen ihre Stöcke nur mit einer Zellenwand auf. Unter diesen bildet die Netzkoralle, Retepora, freie schmalästige, mit den Anfangszellen festgewachsene Stöcke, deren netzartig zusammenfließende Aeste die Zellen in mehren Reihen tragen. Die Arten kommen nur spärlich in den europäischen Meeren vor, so R. beaniana an der englischen Küste und die gemeine Netzkoralle, R. cellulosa (Fig. 541), in größerer Tiefe im Mittelmeer. Sehr häufig und gemein dagegen sind die

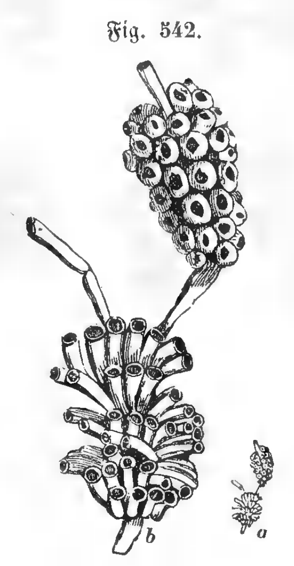
Fig. 541.



Gemeine Netzkoralle.

florartige Ueberzüge bildenden zarten Stöcke der Celleporen, welche der alten Fabricius'schen Gattung Cellepora zugeschrieben werden, wenn sie ihre Zellen in Längsreihen ordnen, wie die zerreibliche Cellepore, C. pumicosa (Fig. 542, a in natürlicher Größe, b vergrößert), die man oft an zarten Stengeln von Seepflanzen findet, C. vitrina und C. Hassalti an den englischen Küsten u. a. Noch andere dieses Escharenkreises wie Celleporaria häufen ihre

Fig. 542.



Zerreibliche Cellepore.

Schlauchzellen schichtig über einander rundum an strauchförmigen Stöcken. Wieder andere Gattungen zeichnen sich durch den Besitz einer Pore neben oder hinter der Mündung aus, so die Ueberzüge bildende Reptoporina und die freien blattartigen Stöcke von Semiporina. Die Escharellinen haben zwei oder mehre Poren um die Mündung der Zellen und so noch viele andere, die man in reichen Sammlungen und auf Reisen an und über das Meer studiren muß, ihre Beschreibung ermüdet die Aufmerksamkeit und kann nur bei der Vergleichung mit Exemplaren Interesse erwecken.

Zweite Ordnung.

Blumenkorallen. Anthozoa.

Alle Polypen ohne Darm und After, nur mit Magenschlauch und mit häufig verkalkendem Perisom heißen Blumenkorallen oder Blumenpolypen nicht blos wegen der in ein- oder mehrfachen Kreisen um die Mundöffnung geordneten, blumenblattähnlichen Tentakeln, sondern auch wegen der blühtenprächtigen Farben, mit welchen die meisten sich schmücken. Sie leben theils einzeln, theils wie die Bryozoen zu vielen und Tausenden in Familienstöcke vereinigt, indem sie sich durch Knospung oder Theilung vermehren. Die kalkigen Stöcke pflegen größer, fester und meist auch massiger zu sein wie die zarten Mooskorallen, selbst wenn auch die Thierchen mikroskopisch klein sind.

Den feinern Bau des Perisoms oder der Leibeswandung haben wir bereits oben in der allgemeinen Charakteristik der Klasse erläutert und dabei bemerkt, daß dieselbe bei den sogenannten Fleischpolypen völlig weich und fleischig bleibt, bei den andern aber ganz oder nur in einigen Schichten zur Bildung des Korallenstockes verkalkt. Weil eben ein Theil der fleischigen Leibeswand selbst, läßt die Struktur der Koralle stets sicher auf den Bau ihres Bewohners zurückschließen, man hat in ihr die verwandtschaftlichen Verhältnisse des Thieres ebenso klar und bestimmt vor sich wie in dem einzelnen Knochen oder Zahne eines Säugethieres, sicherer, als in den todten Schalen der Muscheln und Schnecken. Wegen der allgemeinen Strukturverhältnisse der Korallen auf die obige Darstellung zurückweisend beschäftigen wir uns hier noch mit ihrer Entwicklung und ihrem Wachsthum, das uns weitere Einsicht in ihre Organisation eröffnet.

An den sogenannten Gekrös- oder Mesenterialfalten, welche von der Leibeswand ausgehen und deren Struktur besitzen und den Magenschlauch in seiner Lage erhalten, entwickeln sich aus Zellen die Eier und die männlichen Samenkeime zu deren Befruchtung. Nach derselben bekleiden sich die Eier mit Wimperhaaren und schwimmen wie Infusorien umher mit dem Fußende voran und um ihre Achse sich drehend. Bald senkt sich an ihrem vordern Ende eine runde oder quere Grube ein, so sehr sich vertiefend, daß sie mit der inzwischen im Innern entstandenen Höhle in Verbindung tritt. Um diese Mundöffnung erheben sich vier, sechs oder acht Höckerchen als Anfänge der Tentakeln. Nun werden die Thierchen ruhiger, verlieren ihr Wimpernkleid, sinken träge zu Boden, kriechen, den Mund nach unten gewendet, mit ihren Tentakeln wie auf Füßen langsam umher, bis sie einen günstig erscheinenden Ort zur Ansiedelung gefunden zu haben glauben und setzen sich an diesem mit dem Rücken fest, Mund und Tentakeln also nach oben gewandt. Jetzt nehmen sie sichtlich an Größe zu, vermehren ihre Tentakeln durch Einschaltung neuer zwischen den schon vorhandenen, entwickeln unter denselben in gleicher Weise in der Leibeshöhle neue Gekrösfalten, und bewehren sich mit den Nesselorganen, welche allen Bryozoen fehlen. Das weitere Wachsthum bildet je nach den Familien mancherlei Eigenthümlichkeiten, die wir hier im Zusammenhange betrachten müssen.

Die Hydrinen und Alcyonarien mit locker kalkigem Korallenstocke, acht Tentakeln, ebensovielen Kammern und Gekrösfalten in der Leibeshöhle scheinen schon beim Festsetzen ihre reife Gestalt zu haben und erleiden durch das Wachsthum, außer in der Größe, keine erhebliche Umgestaltung mehr. Die übrigen Polypen dagegen vermehren mit Zunahme ihres Umfanges die Zahl ihrer Tentakeln, Kammern und Gekrösfalten. Der Kammern sind stets doppelt so viel wie Tentakeln vorhanden sind, indem eine Kammer unter jedem Tentakel und eine unter dem Zwischenraume zwischen je zwei Tentakeln steht, so daß also eine Kammer in die Höhle des Tentakels fortsetzt, die nächstfolgende aber unter dem Tentakelkranze abgeschlossen ist. Diese blinden Kammern entstehen zwischen zweien in der Mitte der andern eingeschalteten, einander sehr genäherten und nur durch einen Schlitz getrennten Falten, welche nicht so weit wie die Zwischenwände der andern sich gegen den Magenschlauch erstrecken und daher auch mit demselben nicht verwachsen. Je mehr sich nun der Leib ausdehnt, um so weiter rücken sie auseinander und aus jenem Schlitz entsteht eine neue Kammer, anfangs ohne Tentakel darüber. Wenn dieser endlich nach oben hervorsproßt, haben die beiden die neue Kammer begränzenden Falten schon wieder sich zu verdoppeln und jede einen neuen Schlitz zu bilden angefangen, der später zur Kammer werden kann. So kömmt das neu einzuschaltende Tentakel nicht auf die Gekrösfalte, sondern stets zwischen zweien derselben, also über eine Kammer zu stehen. Diese kann sich abermals auf dieselbe Weise unterabtheilen wie die alte und der Vorgang sich so oft wiederholen, als es das die Familie beherrschende Gesetz vorschreibt. Bei einigen derselben finden keine späteren Einschaltungen statt. Die ursprüngliche Zahl der Tentakeln und Gekrösfalten ist vier, sechs oder acht, letztere reichen stets bis an den Magenschlauch heran. Da nun die neu sich einschaltenden Falten immer kürzer und kürzer je jünger sie sind: so kann man die Entstehungsfolge aller aus ihrer relativen Länge leicht ermitteln. Die sechs ersten Falten heißen die primitiven und alle, die sich später zwischen je zweien einschieben, bilden mit der primitiven ein System, also sind sechs Systeme von Falten vorhanden, bei denen mit vier primitiven Falten natürlich nur vier Systeme; fünf, drei oder zwei Systeme sind ausnahmsweise, absonderliche Erscheinungen. Die Vergrößerung der Systeme steht in engster Abhängigkeit von der Dickenzunahme des Polypenleibes und diese hat bei den blos fleischigen Polypen kein materielles Hinderniß, d. h. sie kann mit der Höhe in gleichem Verhältniß zunehmen, bis das Individuum seine endliche Größe erreicht hat. Die Polypen mit verkalkendem Perisom dagegen vermögen den bereits starren Körperabschnitt nicht mehr seitlich zu erweitern, sondern wachsen nur in dem obern mit der Tentakelscheibe versehenen weichen Theile an Umfang. Dieses Wachsthum kann nun vorherrschend die Länge oder Höhe vergrößern bis zur langgestreckten Walzenform oder es geht wesentlich in die Breite bis zur Scheibenform, zwischen diesen Extremen kommen alle Uebergänge der Kegel- und Tutengestalt vor. Bei den scheibenförmigen Polypen müssen alle jüngern Gekrösfalten, die man ihrer strahlenartigen Anordnung wegen im Korallenstocke auch die Strahlenlamellen nennt, in der gleichen Ebene mit den primitiven Falten liegen und ihre Systeme können bei großem Scheibendurchmesser sehr zusammengesetzte werden. Bei den kreiselförmigen und vorherrschend in die Höhe wachsenden Formen dagegen werden alle später eingeschalteten Falten und Kammern nicht nur um so weiter nach außen, sondern auch erst um so weiter nach oben anfangen, je später sie sich entwickeln, weil sie eben erst mit der Höhenzunahme Platz gewinnen. Die Systeme zeigen hier also eine andere Zusammengesetztheit, ja sie bleiben ganz einfach und ohne neue Einschaltungen, wenn der Polyp ohne Dickenzunahme in die Höhe wächst, also völlig walzenförmige Gestalt bewahrt. Um sich die Gesetze der Einschaltung neuer Falten, oder die verschiedenen Systeme der Strahlenlamellen recht klar zu machen, nehme man Korallen zur Hand, in deren Wohnzellen die Lamellen unversehrt erhalten und deutlich zu übersehen sind, also Caryophyllien, Fungien u. dgl. und zeichne deren Lamellen in einen Kreis ein, welcher die äußere Peripherie des Stockes darstellt. Man erhält dann sechs Radien, welche von der Mitte bis zur Peripherie reichen und die primären Falten sind, dazwischen immer kürzere und kürzere zu Systemen eingeschaltet. Die gleich langen bilden ganz bestimmte Kreise, indem man ihre Endpunkte durch eine Linie verbindet. Systeme sind also die sämmtlichen zwischen zwei primären Falten liegenden kürzern Falten, Kreise heißen alle gleichlangen Falten sämmtlicher Systeme und ihre Zahl ist so groß, wie verschieden lange Falten vorhanden sind. Die primären Falten bilden den ersten Kreis, die nächst kürzern den zweiten, die wieder etwas kürzern den dritten u. s. w. Kreis. Die sorgfältige Prüfung dieser Verhältnisse führt nun auf die herrschenden Gesetze. Ent-

weder erfolgt nämlich die Einschaltung neuer Falten gleichzeitig in allen Kammern, welche von Falten der nämlichen Ordnung begrenzt sind oder aber sie erfolgt zu verschiedenen auf einander folgenden Zeiten in allen Kammern, welche durch die Ordnungen ihrer Falten von einander abweichen. Drittens müssen die Einschaltungen in allen Kammern eines Kreises vollendet sein, ehe die im nächsten Kreise beginnen können und kommen endlich successive Falten mehrer Ordnungen in einen Kreis zustehen: so geht jederzeit die Bildung derjenigen Ordnung den übrigen voran, welche unter ihren beiden Falten die älteste oder die zweitälteste Sternlamelle zählt. Nur an den Korallenstöcken, deren Lamellen und dem entsprechend die Zahl der Tentakeln des Polypen die Grundzahl sechs zeigen, lassen sich diese Verhältnisse erkennen, alle lebenden Polypen mit der Grundzahl vier bilden im Korallenstock keine Strahlenlamellen und müssen also in ganz frischem Zustande auf jene Gesetze untersucht werden. Ihre Eigenthümlichkeiten werden wir in der Charakteristik der betreffenden Familien kennen lernen und machen hier nur noch auf die nicht selten vorkommenden Ausnahmen von jenen Bildungsverhältnissen aufmerksam. Dieselben bestehen hauptsächlich in der überwiegenden Ausbildung eines oder mehrer Systeme von Strahlenlamellen und in der gleichzeitigen Verkümmerung der übrigen. Solche Korallen täuschen bisweilen sehr, wenn man ihre Entwicklung von den jugendlichen Stadien an nicht mehr untersuchen kann. Auch durch das Zurückbleiben einzelner Lamellen oder ganzer Ordnungen derselben kann das wahre Bildungsgesetz trügerisch versteckt erscheinen. Je zusammengesetzter überhaupt ein Kelchgerüst ist, desto schwieriger wird die richtige Reihenordnung seiner einzelnen Theile, desto leichter kommen normale und blos individuelle Störungen in der Entwicklung derselben vor. Normale oder zur Regel werdende Störungen verdienen ganz besondere Beachtung. Bisweilen überwiegt ein ganzes System alle übrigen an Stärke der Entwicklung. Die abwechselnden primären Scheidewände bleiben kleiner als die drei andern und das System des Kelchgerüstes erscheint in Folge davon nach der Grundzahl drei bestimmt zu sein. Scheidewände zweiter und dritter Ordnung werden allmählig so stark wie die der ersten und verdoppeln oder verdreifachen jedoch nur scheinbar die Anzahl der Systeme in ältern Kelchen, ja sie werden bisweilen selbst stärker als die ersten. Ein oder zwei benachbarte primäre Scheidewände bleiben auch wohl gegen die übrigen zurück, so daß nur fünf oder vier vorhanden zu sein scheinen, welche dann aber ungleich sind. Zwei einander gegenüberliegende Scheidewände bilden sich überwiegend stark aus und theilen den Polypenkelch in zwei Hälften, während dagegen in elliptischen und viereckigen Kelchen bisweilen die dem längern Durchmesser entsprechenden Sternlamellen wegen Mangels an Raum in der Entwicklung zurückbleiben. Ferner verstärkt sich bei einigen vorweltlichen Polypen eine einzelne primäre Scheidewand sehr beträchtlich und dann werden die ihr zunächst anliegenden kleinern aus ihrer radialen Richtung herausgerückt und sie ordnen sich fiederartig und im umgekehrten Verhältniß entsteht eine Lücke. Unvollständige Systeme werden hin und wieder durch Selbsttheilung oder Knospenbildung veranlaßt. Außer in ihrer Anordnung überhaupt bieten die Sternlamellen in ihrer eigenen Beschaffenheit dem Systematiker wichtige Eigenthümlichkeiten, so in ihrem Höhenverhältniß zur äußern Kelchwand, die sie überragen oder nicht erreichen, in ihren glatten, höckrigen oder stacheligen Seiten, ihrem ganzen oder zackigen, gezähnten, freien Rande, ihrer Verbindung durch Querfäden mit den Nachbarzellen, in ihrer Solidität oder Durchlöcherung, der Einfachheit oder Zusammensetzung aus zwei Platten u. s. w. Häufig entsprechen den innern Sternleisten äußere Rippen am Polypenkelch, welche als unmittelbare Fortsetzungen jener sich ähnlich verhalten in Einschaltung, Theilung, ungleicher Stärke, Verlauf von unten nach oben. An Stelle der Rippen können auch Rinnen oder Furchen auftreten.

Von den besondern Theilen, welche noch an einigen Korallenzellen vorkommen, sind zunächst die Stäbchen oder Pfählchen zu berücksichtigen, die sich zwischen dem in der Mitte der Zelle stehenden Säulchen und dem Ende der Sternlamellen einschieben. Sie entstehen immer später als die betreffenden Lamellen selbst und fehlen daher im letzten oder jüngsten Kreise dieser allgemein. Sie können als Hülfsscheidewände betrachtet werden und erscheinen in ein, zwei oder mehren Kreisen. Das Säulchen oder die Columella bietet in Dicke, Höhe und Struktur einige Eigenthümlichkeiten. Die Verkalkung der innern Haut als sogenannte Endotheca macht sich besonders in hohen walzenförmigen Polypenzellen bemerkbar, in welchen bei rasch fortschreitendem Höhenwuchs das Thier sich gradweise aus dem untern Theile der Zelle heraufzieht und dadurch Veranlassung zu wiederholter Verkalkung an seinem untern Leibesende giebt. Erfolgt diese Zurückziehung allmählig: so füllt sich der Kelchgrund mit einer dünnblättrig zelligen und selbst blasigen Endothek aus; geht sie dagegen ruckweise in größern Abständen vor sich: so entsteht von Zeit zu Zeit eine horizontale Querwand, ein Boden durch die ganze Breite des Kelches, und derselbe wird dadurch in über einanderliegende Kammern getheilt. Die Verkalkungen der äußersten Hautschicht oder die Exothekalgebilde erscheinen bald nur als dünner gleichartiger Kalküberzug mit querrunzeligen Wachsthumsstreifen gleichmäßig fest anliegend oder nur auf den Rippen befestigt, zuweilen mit Zacken oder Fortsätzen, um dem Kelch an fremden Gegenständen Halt zu verschaffen, bald aber als zelligblättrige Ausfüllungen zwischen mehren Polypenkelchen, als tafelförmige Ausbreitungen oder als röhrenförmige Fortsätze zur Verbindung der Nachbarkelche. Die erstern Gebilde heißen Epithek, die letztern Perithek.

Der verschiedenen Gestalten der Korallenstöcke, welche durch Knospung und durch Theilung entstehen, haben wir bereits in der allgemeinen Charakteristik gedacht und werden dieselben im Einzelnen bei Darstellung der Familien und Gattungen näher kennen lernen.

Mit Ausnahme der Armpolypen sind sämmtliche Anthozoen strenge Meeresbewohner, welche in den warmen Meeren ihren größten Formenreichthum zugleich mit Massenhaftigkeit entfalten, in den gemäßigten Meeren minder manichfaltig, in den kalten nur spärlich auftreten. So sind aus dem Eismeere erst 8 Gattungen in 13 Arten bekannt geworden, aus der Nordsee dagegen schon

31 Gattungen mit 81 Arten, aus dem Mittelmeer 47 Gattungen mit 77 Arten, aus Westindien und von den Bermudasinseln 58 Gattungen mit 122 Arten, aus dem stillen Meere dagegen 85 Gattungen mit 200 Arten und von den Philippinen, Sundainseln, dem indischen und chinesischen Meere 91 Gattungen mit 175 Arten. Die Gesammtzahl der lebenden Anthozoen stellt sich rund auf 200 Gattungen und 1000 Arten, steigt aber alljährlich noch beträchtlich. Einzelne Familien und Gattungen haben eine sehr bestimmte und zum Theil auch eng begrenzte Verbreitung, und selbst unter den Arten kommen nur sehr wenige in mehren großen Faunengebieten zugleich vor: so Coeloria labyrinthiformis im rothen Meere und an den Bermuden, Tridacophyllia lactuca bei Neu-Guinea und an der amerikanischen Küste, Leptoria phrygia im stillen und im ostindischen Ocean. Das Mittelmeer hat mit der Nordsee kaum sechs Arten gemein. Die Zahl der bis jetzt bekannten vorweltlichen Anthozoen stellt sich um ein Drittheil höher als die der lebenden und fällt deren größte Manichfaltigkeit auf die ältesten Formationen, auf das Jura- und Kreidegebirge. Von ihren Gattungen sind etwa sechzig in die gegenwärtige Schöpfung übergegangen, alle übrigen den früheren Epochen eigenthümlich. Des großartigen Einflusses der Blumenkorallen auf die Gestaltung der Erdoberfläche und damit auf die Entwicklung der marinen Thierwelt überhaupt haben wir früher schon Erwähnung gethan.

Die neuere Systematik der Anthozoen ist besonders durch die Arbeiten von Ehrenberg, von Milne Edwards in Verbindung mit J. Haime und von Dana begründet worden auf die eingehende Untersuchung der feinern Organisationsverhältnisse, wie wir dieselben in ihren allgemeinen Umrissen dargelegt haben. Wir würden weit über den Plan dieses Buches hinausgehen müssen, wenn wir alle Abtheilungen dieser neuen Classifikation auch nur bis auf die Gattungen kurz charakterisiren wollten. Indem wir blos auf die wichtigsten Typen und deren Formenkreise unsere Darstellung beschränken, gehen wir von der Systematik jener Zoologen insofern ab, als wir jene Hauptfamilien ohne Rücksicht auf ihre gegenseitige Dignität nach einander vorführen, jedoch mit Hinweis auf ihren Werth, um den Lesern, welche sich nach unserer Darstellung an das Studium jener eingehenden Musterwerke wenden wollen, gleich die Einsicht in die natürliche Classifikation zu erleichtern.

Erste Familie.

Fleischpolypen. Holosarca.

Wie der Name angibt, besitzen die Mitglieder dieser Familie kein starkes Gerüst, keinen Korallenstock, vielmehr bleibt ihr Leib fleischig, mehr oder minder lederartig. Sie haben vier oder sechs, ausnahmsweise fünf als Grundzahl in ihren bald in einen einfachen, bald einen doppelten Kreis geordneten Tentakeln, welche einfach oder ästig oder von beiderlei Art zugleich sind und entweder über den Kammern der Leibeshöhle stehen oder über deren Zwischenwänden. Sowohl die Spitzen der Tentakeln wie die Leibeswand ist durchbohrt und spritzen die Thiere, sobald sie sich schnell zusammenziehen, durch diese Oeffnungen das Wasser in ihrer Leibeshöhle in langen Strahlen aus. Uebrigens sind diese Oeffnungen so weit, daß durch sie auch die ganz eigenthümlichen oft sehr langen Fäden hervortreten, deren physiologische Bedeutung man noch nicht hat ermitteln können. Dieselben sitzen zu beiden Seiten des freien innern Randes unten an den Gekrösfalten eingeknäuelt, sind sehr contraktil, innen hohl und besitzen äußerlich eine dichte Schicht von Nesselzellen und Flimmerhaare. Sie wurden für Gallengefäße, Blutgefäße, Absonderungsorgane und für Fortpflanzungswerkzeuge gehalten. Die Oeffnung ihres innern Kanales ist noch nicht erkannt worden, daher die Deutung so sehr schwierig. Als besondere Ausscheidungsorgane kommen zumal am Grunde der Tentakeln eigenthümliche Wärzchen vor. Auch die Haut selbst scheidet bei einigen Fleischpolypen eine klebrige Flüssigkeit aus und lebhaft gefärbte Punkte unterhalb der Tentakeln gemeinlich voller Nesselbläschen mögen gleichfalls als Absonderungsorgane dienen. Letztere sind schön blau oder milchweiß, auch gelb, grün, purpurn und anders gefärbt und da eine besondere Oeffnung an ihnen nicht zu erkennen: so wurden sie auch schon auf Augen gedeutet. Die Fortpflanzungswerkzeuge verhalten sich sehr verschieden. So liegen bei den Cereanthen männliche und weibliche Keime in jeder Gekrösfalte beisammen, während bei den Aktinien beide auf verschiedene Individuen vertheilt sind. Bei letzteren tritt zu beiden Seiten einer jeden Gekrösfalte ein braunes quer gefaltetes Band als Behälter der Keime deutlich hervor, bei Cereanthus dagegen schwellen während der Fortpflanzungszeit die untern Theile der Gekrösfalten an und je ein Eichen steckt in einem Schlauche und kleinere darum gelagerte Schläuche enthalten die männlichen Samenelemente, etwa je sechs bis sieben tausend. Die bewimperte Brut verwandelt sich durch einfache Verwandlung in die reife Gestalt.

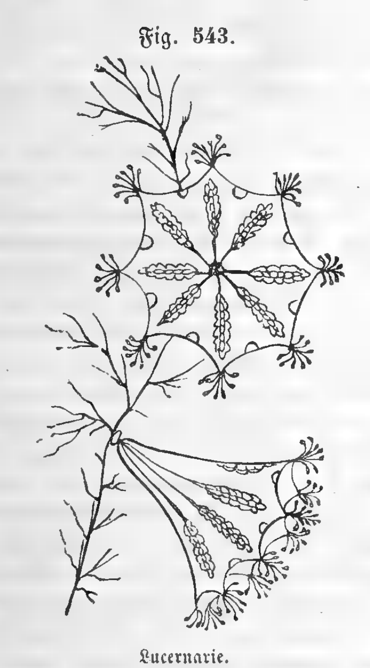
Die Fleischpolypen sind in zahlreichen Gattungen und Arten über alle Meere zerstreut, am manichfaltigsten jedoch in den warmen heimisch. Sie sondern sich zunächst in die schon namhaft gemachten zwei Gruppen: in die Aktinien und die Cereanthen, zu denen man noch die ganz eigenthümlichen Lucernarien als dritte, wenn auch nicht ganz naturgemäß untergeordnet hinzufügen kann. Wir beginnen mit letzteren.

1. Lucernarie. Lucernaria.

Die nur in fünf Arten der nordischen Meere bekannten Lucernarien sind gallertartige, aber dicke und feste Polypen von selten mehr als einem Zoll Größe, die sich gewöhnlich an Seetang festsetzen, sich lebhaft hin- und herbewegen, aber auch steif aufrichten oder herabhängen und überhaupt ihre Gestalt vielfach verändern können. Abgerissen schwimmen sie durch Ausdehnen und Zusammenziehen ihres Körpers. Die Anheftung geschieht mittelst eines stielartigen Fußes. Ihre Tentakeln verwachsen in acht kreisständige Büschel, welche nicht frei mit den vier kreuzständigen Kammern in der Leibeshöhle zusammenhängen. Der Mund steht rüsselförmig und gelappt hervor. Der Magenschlauch ragt tief in die Leibeshöhle hinab und diese ist durch vier Falten gekammert, jede Kammer abermals getheilt. Die Fortpflanzungsorgane sitzen an den

Falten. Die Tentakeln haben geknöpfte Enden, welche wie Saugnäpfe zum Festsetzen dienen. Im Fuße öffnet sich eine kleine Tasche nach außen, welche mit der Leibeshöhle in keiner unmittelbaren Verbindung steht. Der sehr scharf beobachtende Owen glaubte bei Lucernarien ein besonderes Gefäßsystem erkannt zu haben, und andere Untersuchungen haben dasselbe bestätigt. Wegen des eigenthümlichen Baues der Tentakeln, der gallertigen Beschaffenheit des Körpers, der freien Bewegungsweise und einiger anderer Beziehungen sind diese Polypen auch schon als Jugendzustand von Medusen gedeutet worden und diese Ansicht verdient alle Beachtung und weitere Nachforschungen. Von den Arten ist die achtstrahlige Lucernarie, L. auricula (Fig. 543), von den Küsten Englands bis Norwegen und Grönland verbreitet und durch kleine zwischen den Tentakeln stehende Warzen von den übrigen unterschieden.

Fig. 543.



Lucernarie.

L. quadricornis in der Nordsee ordnet ihre acht Tentakeln zu zwei und zwei in vier Gruppen, während die weiter verbreitete L. campanulata ihre Tentakeln in gleiche Abstände stellt. Alle Arten zeigen auch im anatomischen Bau ihres Fußes besondere Eigenthümlichkeiten.

2. Cereanthe. Cereanthus.

Der auffälligste Charakter der Cereanthen liegt in der doppelten Tentakelkrone, einer Lippen- und einer Randkrone, jede aus mehren Kreisen gebildet und je ein Tentakel aus beiden steht über einer Kammer sich gegenüber und mündet in dieselbe. Die äußern sind innen unter der Spitze durchbohrt, die innern aber geschlossen. Die innern Falten sind abwechselnd von ungleicher Größe und reichen weder bis in den Grund der Leibeshöhle hinab, noch bis an den Magenschlauch. Die Zahl der Tentakeln steigt auf 64, 96, 128 in der randlichen Krone und genau ebensoviel in der Lippenkrone. Das Junge besitzt nur vier Tentakeln und ebensoviele Falten im Innern, welche sich bis zur Zahl der Tentakeln eines Kreises vermehren. Ein eigentlicher Fuß fehlt und die Anheftung geschieht mit dem Ende des Leibes selbst und zwar sondert dieser zahlreiche langgezogene zähe Nesselzellen ab, welche eine biegsame Hülle, ein Haus bilden, in welches das Thier nach Belieben sich zurückziehen kann. Fällt es aus demselben heraus, so kriecht es unbeholfen mit Hülfe der Tentakeln umher und erst wenn es sich irgendwo anlehnen und aufrichten kann, sondert es in wenigen Stunden eine neue Hülle ab.

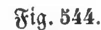
Als eigentliche Cereanthen gelten gegenwärtig nur die gestreckt walzenförmigen Arten mit am untern Ende nach außen geöffneter Leibeshöhle, welche jedoch niemals als After zum Ausgang der Exkremente dient, sondern nur zum Austritt des Wassers. Zwei innere Falten sind größer als die übrigen und reichen auch bis in den Grund der Leibeshöhle hinab. C. membranaceus im Mittelmeer ist glatt mit hellen Seitenstreifen und sehr vielen dünnen geringelten Tentakeln. C. cylindricus bei Venedig unterscheidet sich durch die viel gestrecktere Gestalt. Einer Nizzaer Art fehlt die hintere Oeffnung und ihre innern Falten sind alle von gleicher Größe, deshalb wird sie generisch als Saccanthus getrennt. Sie wird fingerslang, ist unten violet, oben weißlich und ihre Tentakeln braun und grün geringelt.

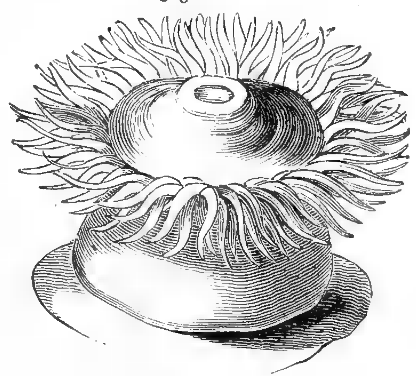
3. Seeanemone. Actinia.

Früher hießen alle Polypen mit blos lederartigem Körper, einfachen zurückziehbaren Tentakeln und mit breiter Fußscheibe zum Festsetzen Seeanemonen oder Aktinien. Neuerdings beschränkt man den Gattungsnamen Actinia auf einige Dutzend Arten mit völlig nacktem Leibe, fast gleichen pfriemenförmigen Tentakeln und mit farbigen Höckern am Kelchrande. Sie haben mit den nächsten Verwandten gemein die breite muskulöse Fußscheibe am untern Körperende, mit welcher sie sich auf Steinen, Schneckengehäusen und andern fremden Körpern festsetzen. Ihre Leibeshöhle ist durch sehr zahlreiche Falten gekammert und an diesen sitzen die Fortpflanzungsorgane. Die Brut entwickelt sich entweder innerhalb der mütterlichen Höhle oder die Eier gelangen durch den Mund nach außen. Zugleich kömmt Vermehrung durch Knospenbildung und Längstheilung vor. Die Seeanemonen spielen zum Theil in den prächtigsten und selbst grellen Farben, und bilden, wo sie zahlreich beisammen sitzen, einen herrlichen Blumengarten am Grunde des Meeres. Und sie waren es auch besonders, welche die Aquarien in England schnell in Aufnahme brachten. Sobald man sie aber aus dem Wasser herauf holt, verschwindet die Farbenpracht und sie ziehen sich zusammen, schieben dann auch gewöhnlich die langen Gekrösfäden hervor. Ihre Nahrung besteht in kleinen Krustenthieren und Mollusken, die sie mit den Tentakeln fangen und selbst so große, daß dieselben keinen Raum in ihrem Leibe finden und die Leibeswand zerreißen, woran aber die gefräßige Aktinie keineswegs stirbt. Aber dabei können sie in Gefangenschaft viele Monate lang hungern, wenn sie nur hinlänglich mit frischem Seewasser versorgt werden. Auch starke Verletzungen ertragen sie, ersetzen verlorene Tentakeln und selbst die ganze Tentakelkrone wieder. Einige vermögen sogar kleinere Bruchstücke ihrer Fleischmasse abzustoßen, welche dann zu neuen Aktinien auswachsen. Dagegen

sterben sie, in Süßwasser gebracht, sehr schnell. Ihre Größe schwankt von wenigen Linien bis mehre Zoll Durchmesser. Wegen ihrer Lebenszähigkeit eignen sie sich vorzüglich zur Beobachtung in Seewasseraquarien und dauern mehre Jahre lang in denselben aus.

In den europäischen Meeren kommen mehre Aktinien sehr häufig vor. Eine der gemeinsten Arten ist die braune Seeanemone, A. mesembryanthemum (Fig. 544), im adriatischen Meere ebenso häufig wie an der französischen Küste atlantischer Seite. Sie hat mittle Größe, wenige Zoll messend, kann sich ziemlich lang ausstrecken und kurz zusammenziehen und ändert in der Färbung vielfach ab, von roth violet bis tief dunkel olivenbraun in grün oder mit grünen Flecken, mit Streifen und heller Berandung. Sehr große Exemplare haben bis 192 Tentakeln in mehrfachen Kreisen. Der in der Jugend vierlappige Mund ändert später durch ungemeine Dehnbarkeit seine Form vielfach. Am äußern Rande der Tentakelscheibe stehen meist hellblaue Knöpfchen, 18 bei Individuen mit noch nicht entwickeltem fünften Tentakelkreise, 24 bei solchen


Fig. 544.

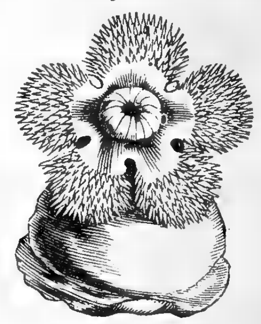


Braune Seeanemone.

mit diesem Tentakelkreise, 48 bei solchen mit höchster Tentakelzahl in sechs Kreisen. Ihren Wohnplatz wählt diese Art vom tiefsten Ebbestande bis mehre Fuß abwärts, daher man sie an einigen Küsten fortwährend haben kann und sie denn auch schon seit den ältesten Zeiten bekannt und wiederholt gründlich untersucht worden ist. Die Brut entwickelt sich in der Leibeshöhle der Mutter und erhält Fuß und Tentakeln erst, nachdem sie durch den Mund ausgestoßen frei lebt. Die an den englischen Küsten heimische A. chiococca unterscheidet sich nur durch die weißen Knöpfchen an der Tentakelscheibe, A. candida an der norwegischen Küste durch weiße Farbe, sehr breite Fußscheibe und ungemein dünne und lange Tentakeln.

Die Arten ohne Knöpfchen an der kreisrunden Tentakelscheibe stellt Milne Edwards unter Paractis zusammen: so die an der dänischen Küste auf Fucus sitzende P. viduata, grau mit senkrechten weißen Streifen und gelblichem Mundrande, die norwegische P. rosula, ganz weiß mit sehr dicken stumpfen Tentakeln, die schottische P. explorator, bräunlich weiß mit geringelten Fühlern. Aktinien mit sehr kurzen nicht zurückziehbaren Tentakeln, die von innen nach außen stark an Größe abnehmen, mit glattem Körper und sehr großer gelappter Tentakelscheibe typen die Gattung Metridium. Bei einigen ihren Arten gelang es von den Gekrösfäden an den innern Falten besondere und ungemein zahlreiche Nesselfäden zu unterscheiden, welche mit ihren Enden am Rande der Falten aufsitzen und wie jene durch die Poren der Leibeswand hervortreten können. Von den Arten lebt die Nelkenanemone, M. dianthus (Fig. 545), in der Nordsee und dem Kanale auf Steinen und Conchylien, leicht kenntlich an ihrer tief fünflappigen Tentakelscheibe, den sehr zahlreichen und

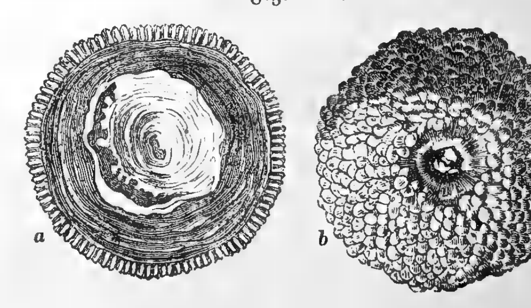
Fig. 545.



Nelkenanemone.

ganz kurzen, blos papillenähnlichen Tentakeln, deren innere weiß, die äußern braun sind, während der Körper röthlich graut. Aus dem Rande des Fußes sprossen zahlreiche Knospen hervor, welche zu neuen Individuen heranwachsen und mehr Brut liefern als die spärlich erzeugten Eier. In viel größerer Tiefe an der grönländischen Küste wohnt M. nodosum, röthlich weiß mit Längsfurchen, mit 96 kurzen rothen Tentakeln und kleinen Warzen am Rande der Scheibe. Die nur durch gleiche Tentakeln auf nicht lappig getheilter Scheibe kenntlichen werden unter Discosoma vereinigt. Zu diesen gehört die riesigste Aktinie, D. giganteum, ausgebreitet bis zwei Fuß breit, gelblich oder grünlich grau, mit ganz kurzen, grünen und violet berandeten Tentakeln, im rothen Meere. Eingezogen mißt sie noch sechs Zoll im Durchmesser. Die warzige Seeanemone, D. brevicirrhata (Fig. 546, a Fuß, b Kopfscheibe), im Mittelmeer heimisch, ist bläulichgrau mit sehr kurzen kegelförmigen durchscheinenden Tentakeln. Die

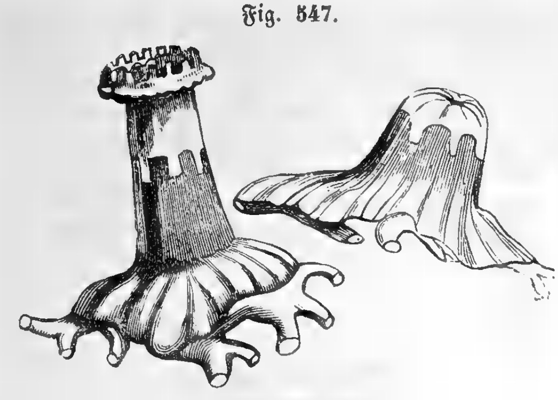
Fig. 546.



Warzige Seeanemone.

unter Corynactis begriffenen Aktinien haben geknöpfte oder keulenförmige Tentakeln, so die rothmeerische C. quadricolor, bräunlich mit weißen Tentakelkeulen. Capnea schließt sich den eigentlichen Aktinien enger an, unterscheidet sich aber dennoch auffällig durch eine besondere am obern Rande gelappte Oberhaut. Ihre sehr kurzen zurückziehbaren Tentakeln stehen sehr getrennt von einan=

Fig. 547.

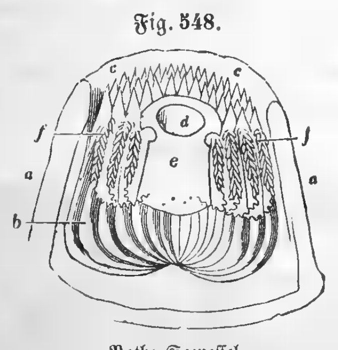


Blutrothe Seeanemone.

der. Die blutrothe Seeanemone, C. sanguinea (Fig. 547), an den Küsten Irlands, grellt roth mit etwas orangefarbenen Tentakeln. Dagegen berühren sich bei Dysactis die Tentakeln am Grunde und die des innern Kreises sind sehr lang und einander gleich, die des äußern kurz und ungleich, z. B. die schlanke, braune, blau gestreifte D. biserialis.

Während alle eben aufgezählten Aktinien eine glatte Leibesoberfläche haben, giebt es noch viele mit dichten Warzen, welche im Habitus und den besonderen Merkmalen jene zum Theil wiederholen. Unter diesen entfaltet die Gattung Cereus einen über alle Meere verbreiteten großen Artenreichthum. Keine einzige ihrer Arten hat farbige Knöpfchen am Kelchrande. Einige vertheilen ihre Warzenhöcker über die ganze Seitenfläche des Körpers, wie die an den europäischen Küsten gemeine rothe Seenessel, C. coriaceus (Fig. 548 aufgeschnitten, bei a das Perisom, bei b die Kammern, c die Tentakeln, d der Mund, e der Magen, f die Fortpflanzungsorgane), welche schon von den ältesten Beobachtern Rondelet, Geßner und Aldrovani abgebildet worden ist. Ihre Färbung geht aus roth in grün und die grauen kurzen dicken Tentakeln

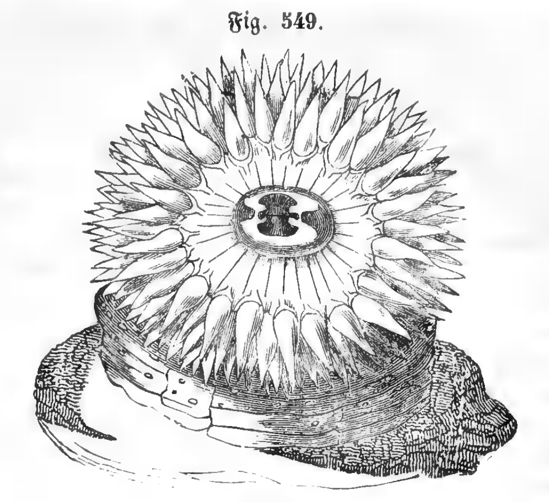
Fig. 548.



Rothe Seenessel.

haben breite rosenrothe Binden. Die Warzenhöcker, welche J. Haime für wirkliche Saugnäpfe erklärt, sind unregelmäßig geordnet. Bei C. bimaculatus an der schwedischen Küste bilden die sehr kleinen Warzenhöcker senkrechte Reihen am gelben Körper und die Tentakeln ringeln sich gelblich grau und grünlich grau. Unter den Arten mit längern Tentakeln erscheint die geringelte Seenessel, C. gemmaceus (Fig. 549), als die gemeinste an den europäischen Küsten. Sie ist mit kleinen Warzen in dicht gedrängten Längsreihen dicht besetzt, blaßroth in hellgrün und an den Tentakeln weiß und grün geringelt.

Fig. 549.



Geringelte Seenessel.

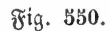
C. thalia an den englischen Küsten ist grünlich blau, mit etwa dreißig Längsreihen von je 25 Warzen, deren obere sich verlängern und mit 48 dicken bräunlichgrauen Tentakeln in zwei Kreisen. Viele andere bewarzen nur die obern Gegenden ihrer Leibesseiten und unter diesen kömmt die bunte Seenessel, C. bellis, sehr häufig im Mittelmeer und dem atlantischen Oceane vor. Dieselbe vermag sich ungemein lang zu strecken, ist mit einer dünnen blaßgelblichgrauen Haut bekleidet und nur am Kelchrande bewarzt. Ihre Tentakelscheibe wellt sich gern stark und erscheint dann weiß und grau strahlig, die Tentakeln selbst sind sehr zahlreich, kurz und dünn, nach innen verkürzt und fein grau und weiß geringelt. C. aurantiacus im Busen von Neapel ist im obern fein bewarzten Theile braun, im untern glatten weiß mit schön rother Marmorirung, ihre grünen Tentakeln rothspitzig. — Alle Arten mit farbigen Warzen am Kelchrande verweist Milne Edwards unter Phymactis, so Ph. Sanctae Helenae an der gleichnamigen Insel, dunkelrothbraun mit hellrothem Munde, und andere außereuropäische.

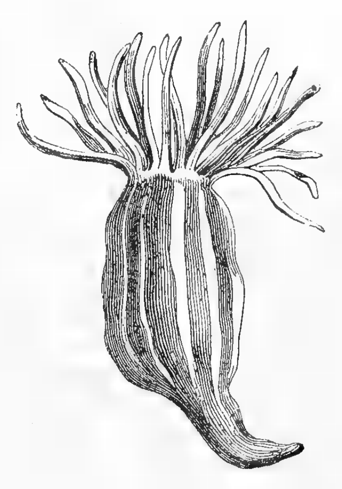
Die Seenesseln mit durchbohrter Leibeswand, aus welcher die langen Gekrösfäden hervortreten, auch bei plötzlichem Zusammenziehen lange Wasserstrahlen hervorschießen, bilden einen besondern Formenkreis, den der perforirten Aktinien, wiederum in einigen Arten sehr gemein an unsern Küsten und der Beachtung werth. Ihre Gattung Adamsia besitzt solche Poren nur am untern Theile in der Nähe des Fußes und keine Knöpfchen am Kelchrande. A. effoeta streift ihren walzigen, breitfüßigen Körper gelblichgrau und röthlichbraun und ringelt ebenso die Tentakeln. Sie ist so häufig im adriatischen Meere, daß sie in Triest alltäglich aufsitzend auf Murex brandaris auf den Markt kömmt, natürlich mit völlig eingestülpter Tentakelscheibe, aber oft mit vorgestreckten rothen Gekrösfäden, welche bisweilen das stachelige Schneckengehäuse mit einem zarten grellrothen Fadennetze überziehen. Auch an den atlantischen Küsten gehört sie zu den gemeinen Arten. A. palliata, ebenfalls im Mittelmeer, hellgelblichweiß mit rothen runden Flecken, orangerothem Scheibenrande und feinen weißen Tentakeln, setzt sich am liebsten auf solchen Schneckengehäusen fest, welche von Bernhardskrebsen bewohnt sind. Ueberhaupt wählen diese Aktinien

fast sämmtlich Schnecken zu ihrer Ansiedlung, durch welche sie unfreiwillig, aber doch gern zum Ortswechsel genöthigt werden. Einige Arten scheinen sogar stets von denselben Pagurenarten sich tragen zu lassen und die Gastfreundschaft zwischen beiden hat daher noch eine besondere räthselhafte Beziehung. Auch in der Nordsee und in den entferntesten tropischen Meeren leben Adamsien. Von ihnen unterscheiden sich die wenigen Nemactisarten, daß sie die Poren in der Nähe des Scheibenrandes und auf diesem selbst Knöpfchen haben.

4. Ilyanthus. Ilyanthus.

Aktinien von sehr gestrecktem Körperbau mit dünnem zugespitzten Fuße, welcher kaum geeignet ist, auf breiter fester Unterlage sich festzusetzen und die Thiere vielmehr nöthigt, in Schlamm oder Sand sich einzugraben. Der schottische Ilyanth, I. scoticus (Fig. 550), an der Küste Schottlands in vier Klafter Tiefe, ist besonders schlank und im Fußtheile spitzig verdünnt, rosafarben mit weißen Längsstreifen und hat zahlreiche fadendünne grüne Tentakeln mit brauner Längslinie. Der neuholländische I. clavus ist klein, zart durchscheinend mit nur zwölf sehr kurzen Tentakeln.


Fig. 550.

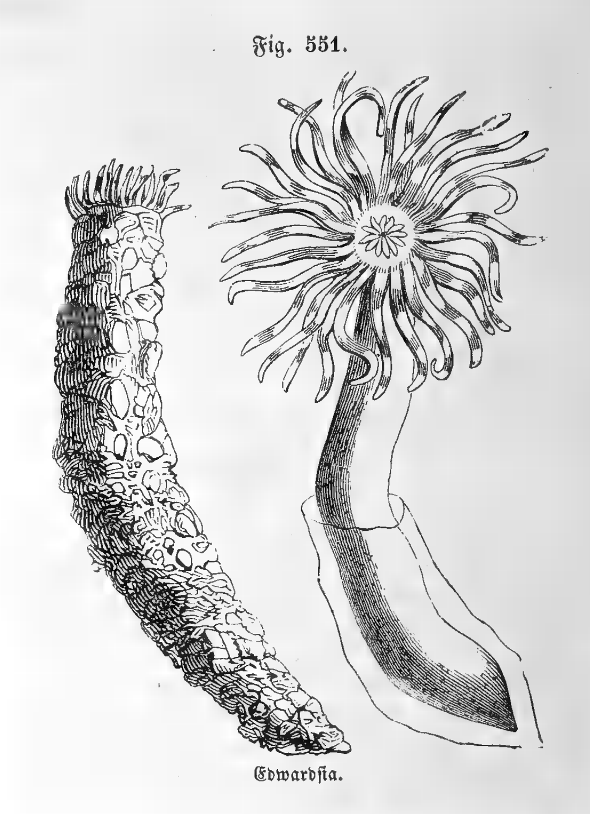

Schottischer Ilyanth.

Die Edwardsien sondern auf dem mittlen Theile ihres schlanken Körpers einen dicken zähen Schleim ab, welcher Sandkörner und Muschelstückchen fest verklebt und dadurch eine Röhre bildet ganz ähnlich der mancher Röhrenwürmer. Wie diese vermögen sich denn auch die Edwardsien in das Rohr zurückzuziehen, und mit demselben aufrecht im Sande oder Schlamme zu stecken. Sie sind übrigens sehr lebhafte, bewegliche und gefräßige Aktinien in den europäischen Meeren. Unter den Arten mit zweireihigen Tentakeln lebt E. vestita (Fig. 551) im Mittelmeer und kennzeichnet sich durch 32 sehr lange Tentakeln im äußern Kreise und Durchscheinendheit ihres Körpers. E. beautempsis an der atlantischen Küste dagegen hat einreihige schön rothgelbspitzige Tentakeln und einen goldgelben Mundkegel.

5. Minyade. Minyas.

Frei bewegliche, schwimmende Aktinien und zwar mittelst einer nach außen geöffneten Luftkammer im Fußtheile des beutelförmigen Körpers, der sich niemals festzusetzen scheint. Wegen dieser freien Beweglichkeit verwies Cüvier, dem wir die erste nähere Kenntniß dieser merkwürdigen Thiere verdanken, dieselben zu den Sipunkeln (vergl. Band IV. Seite 533), aber Lesueur erkannte bei der anatomischen Untersuchung ihre entschiedene Aktinien-Organisation. Die wenigen Arten gehören den warmen Meeren an, keine einzige den europäischen. Einige derselben besitzen kurze einfache Tentakeln und an den Leibesseiten bewarzte Längsrippen, so die am guten Hoffnungscap lebende M. cyanea, schön azurblau mit weißen Warzen und drei Kreisen weißer Tentakeln. Dagegen hat die antillische M. olivacea sehr kurze warzige Tentakeln, welche im äußern Kreise gelappt erscheinen.

Fig. 551.


Edwardsia.

Noch einige Aktinien zeichnen sich durch den Besitz von zweierlei Tentakeln, nämlich einfachen und zusammengesetzten aus und werden deshalb als eigene Gruppe, Phyllaktinen zusammengefaßt. Bei der typischen Gattung Phyllactis mit glattem Leibe bilden die zusammengesetzten Tentakeln den äußern, die einfachen den innern Kreis. Ph. praetexta in der Bucht von Rio Janeiro sitzt auf Steinen fest und bedeckt sich mit Sand. Ihr walziger Leib ist glatt, fleischroth, mit Linien rother Punkte gezeichnet; ihre äußern Tentakeln gleichen olivenbraunen gelappten Blättern und sind zu etwa funfzig vorhanden. Die Arten mit warziger Oberfläche stehen unter Oulactis, so die peruanische Ou. concinnata mit kurzem, an beiden Enden erweiterten Körper, pfriemenförmigen innern und blattartigen äußern Tentakeln. Bei Rhodactis steht zwischen dem äußern und innern Kreise einfacher Tentakeln ein Kreis vielästiger. Deren einzige Art, Rh. rhodostoma, im rothen Meere ist grauröthlich mit rosigem Munde und gelbbraunen Tentakeln.

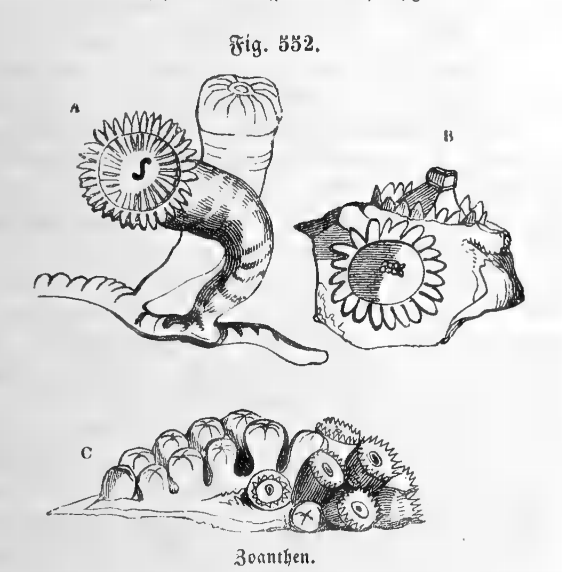
Die Gruppe der Thalassanthinen charakterisiren zu-

sammengesetzte Tentakeln. Bei Thalassianthus stehen dieselben auf ästigen Stämmen und haben schlanke vierfiederige Zweige: Th. aster im rothen Meere von gedrungenem Bau, stahlblau, mit zahlreichen dünnen Tentakeln. Bei Actinodendron schwellen die Tentakelzweige dick an und bedecken sich mit Warzen. Die durch ihre stark nesselnde Kraft bekannte Art, A. arboreum an der Küste von Neu-Guinea punktirt ihren röthlichen Leib rothbraun und hat sehr starke hellgelbe, braun gestreifte Tentakeln. Dagegen besitzt Actineria Tentakeln mit einfachem Stamme und mit zerstreuten ästigen Fädchen. Ihre Art lebt an der Insel Tonga und andere verwandte Gattungen im rothen Meere.

6. Zoanthe. Zoanthus.

Die Zoanthen oder Lederkorallen schließen sich als eigenthümlicher Typus den Aktinien eng an, unterscheiden sich von denselben aber ziemlich auffällig durch ihre derb lederartige Hülle mit losen Skleriten, aus deren breiter Basis die Sprößlinge hervorknospen und sich nicht ablösend Kolonien bilden. Die Gattung Zoanthus beruht auf nur wenigen außereuropäischen Arten, deren Sprößlinge aus einer teppichartigen Ausbreitung hervorsprossen. Wir erwähnen von ihnen Solander's Zoanthe, Z. Solanderi (Fig. 552 A.), auf Seetang und Steinen in den westindischen Gewässern, röthlichgelb mit blauen

Fig. 552.



Zoanthen.

Flecken und weißen Linien und mit kurzen Tentakeln auf braunrother Scheibe. Z. Bertholeti im rothen Meere bildet netzförmig verbundene Ausläufer, aus welchen dicht gedrängt die walzigen Polypen mit keulenförmigen Tentakeln hervorsprossen. Viele andere Lederkorallen wachsen aus einer nur häutigen Fußausbreitung hervor und bleiben getrennt von einander oder stehen so dicht beisammen, daß sie eine dicke Masse darstellen, an deren Oberfläche die Einzelthiere nur frei hervortreten, wenn sie sich, um Nahrung zu suchen, recht lang ausstrecken. Diese werden gegenwärtig unter Palythoa in eine Gattung zusammengefaßt. Die Warzenzoanthe, P. auricula (Fig. 552 C.), in den antillischen Gewässern erreicht bisweilen Handgröße und zeigt kurze rothe walzige Polypen mit grünlicher Scheibe und 26 bis 30 Tentakeln auf derselben in einfachem Kreise. P. denudata in der Bucht von Neapel hat schlankere Polypen mit drei Tentakelkreisen, P. fuliginosa im rothen Meere dünne keulenförmige Polypen mit zwei Kreisen braun und weißgeringelter Tentakeln. P. ocellata (Fig. 552 B.) an St. Domingo gehört zu den sehr dicken Lederstöcken mit rothen Polypen. Bei noch andern treten die Einzelthiere nur als schwache Warzen aus der dicken Ledermasse hervor, z. B. bei P. flavoviridis im rothen Meere, deren Polypen gelblichgrün sind und sechzehn durchscheinende Tentakeln im einfachen Kreise haben, P. argus ebenda mit vierzig Tentakeln in zwei Kreisen u. a.

Zweite Familie.

Polyaktinien. Polyactinia.

Die Polyaktinien haben mit den eben vorgeführten Fleischpolypen und mit der nachfolgenden Familie der Dodekaktinien gemein, daß ihre Tentakeln und innern Falten mit zunehmendem Alter durch Einschiebung neuer sich vermehren und gewöhnlich zwei oder mehr Kreise bilden. Deshalb werden alle in eine Hauptgruppe, die der Polycyclien vereinigt, zum Unterschiede von den in die zweite Hauptgruppe als Monocyclien vereinigten Familien der Röhrenpolypen, Isideen und Gorgonien, deren Tentakelzahl sich mit dem Wachsthum nicht steigert. Zum Unterschiede von den Fleischpolypen haben nun die Polyaktinien und Dodekaktinien stets einen festen kalkigen Polypenstock und werden daher beide jenen gegenüber in eine Gruppe als Lithophyten oder Sklerodermata zusammengefaßt. Sie sind die hauptsächlich Riff- und Inselbildenden, die eigentlichen Steinkorallen, die in frühern Schöpfungsperioden besonders manichfaltig und noch in eigenthümlichen, den gegenwärtigen Meeren fehlenden Formenkreisen auftraten. Wir beschäftigen uns hier zunächst mit der sehr formenreichen Gruppe der Polyaktinien, welche Milne Edwards unter dem Namen der Sclerodermata eporosa von den Dodekaktinien trennt. Ihre Stöcke sind dicht kalkig, sehr gewöhnlich außen längsgerippt, in den Kelchen mit sehr entwickelten derben Sternlamellen in mehren Kreisen versehen und diesen entsprechend besitzen die Polypen sehr zahlreiche, meist kurze und selbst blos warzenförmige Tentakeln. Im Einzelnen zeigen die Mitglieder erhebliche Unterschiede, welche aber erst in der Bildung der Korallenstöcke sorgfältig untersucht worden sind, an dem weichen Polypenleibe meist noch nicht beobachtet worden sind. Allerdings bekundet gerade in dieser Familie der in seinen Theilen sehr ausgebildete Korallenstock die umfassendsten Beziehungen zum weichen Thierleibe. Derselbe zeigt uns stets eine starke äußere Kelchwandung und innerhalb derselben die schön ausgebildeten Strahlenlamellen. In jungen Kelchen sind deren nur sechs vorhanden, aber mit zunehmender Höhe und Dicke schieben sich neue Kreise ein, so daß 12, 24 u. s. w. Lamellen gezählt werden. Die von diesen begrenzten Kammern setzen entweder bis in den Grund des Kelches hinab oder sind nach unten durch Balken und Böden abgeschlossen. Ihre weitere Vergleichung führt auf besondere Eigenthümlichkeiten, welche kleinere Formen-

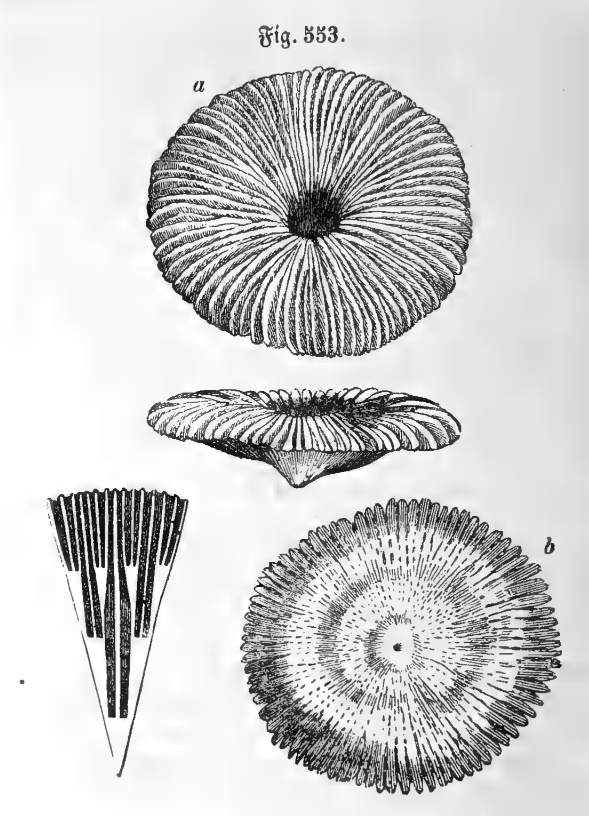
kreise charakterisiren. Diese wollen wir nach ihren wichtigsten lebenden Typen kennen lernen.

1. Pilzkoralle. Fungia.

Die Pilzkorallen lassen sich als starkverkalkte und niedergedrückte breite Aktinien betrachten. In der That überwiegt ihr breiter Durchmesser sehr gewöhnlich die Höhe und da sie zugleich große und sogar riesenhafte Polypen sind: so erkennt man ihre Korallen leicht schon am allgemeinen Habitus, der pilz-, kegel-, halbkugeligen oder breiten, flachen Gestalt mit den sehr zahlreichen hoch hervorstehenden Sternlamellen. Diese Stöcke sind einfache, Einzelthieren gehörig und nicht unmittelbar festgewachsen oder sie bilden Colonien und wachsen fest. Erstere treiben niemals Knospen, letztere bilden Knospensprößlinge. Der ganze Stock ist völlig von dem weichen Mantel des Thieres eingehüllt. Die kurzen Tentakeln stehen unregelmäßig auf der Scheibe vertheilt. Die Sternlamellen zähneln oder bestacheln ihren obern freien Rand, tragen an den Seiten Warzen oder Stacheln, welche sich zu Querbälkchen entwickeln, und sind bisweilen perforirt.

Die Pilzkorallen haben entweder eine stachelige und fein poröse äußere Wand als ächte Fungien oder eine glatte nicht perforirte Wand als Lophoserinen. Erstern fehlt der äußere kalkige Ueberzug, die Epitheka gänzlich. All' ihre Gattungen gehören fernen Meeren an, keine hat europäische Arten, d. h. in den heutigeu Meeren, wohl aber fossile in Europa aufzuweisen. Die typische Pilzkoralle, Fungia, bildet stets einfache scheiben- oder linsenförmige Stöcke mit wagrechter und gekörnelter und durchlöcherter Unterseite ohne Anheftungsfläche und mit hohen zahlreichen, am innern Ende verbundenen Sternleisten. In der Jugend mehr kreiselförmig gestaltet ist er festgewachsen, löst sich später aber los und verwächst die Haftfläche völlig oder es bleibt an deren Stelle nur ein Wärzchen oder stielförmiges Spitzchen zurück. Die unregelmäßige Durchlöcherung der Unterwand verschwindet ebenfalls mit zunehmendem Alter bei einigen Arten. Die sonst gewöhnlich vertiefte Becherzelle ist hier durch gänzliche Verkümmerung des Randes und die beträchtliche Erhöhung der Sternleisten mehr minder hoch gewölbt, nur in der Mitte tiefgrubig. Die Balken zwischen den Lamellen pflegen sehr stark zu sein. Da die ausgewachsenen Fungien nicht festgewachsen sind: so könnten sie sich bewegen und man glaubte sogar, daß sie mit ihren wenigsten bei einigen Arten geknöpften Tentakeln kröchen, allein die Muskulatur ist zu schwach, als daß sie den schweren massigen Stock von der Stelle schaffen könnte und man hat absichtlich auf die Mundseite gekehrte Thiere sich nicht umwenden sehen. Die Arten haben zum Theil Stacheln an den freien Rändern ihrer Sternleisten und bilden einen kreisrunden Stock, so die gemeine Pilzkoralle, F. patella (Fig. 553 junges Exemplar, a von oben, c von der Seite, b von unten), im rothen und indischen Meere. Sehr große Exemplare pflegen unregelmäßig gerandet, unterseits etwas convex, oben mehr gewölbt zu sein. An der Anheftungsstelle in der Jugend bleibt lange eine Warze sichtbar, welche erst im Alter ganz schwindet. Die Unterseite trägt dicht gedrängte spitzhöckerige Rippen. Die Sternleisten bilden sieben, acht,

Fig. 553.



Gemeine Pilzkoralle.

selten mehr Kreise, sind sehr dünn und die Zähne ihrer Ränder sitzen streifig an den Seiten hinab. F. dentata in den ostindischen und chinesischen Gewässern hat eine tief concave Unterseite mit starken Stacheln, welche in der Mitte unregelmäßig stehen, an der hochgewölbten Oberseite sieben Kreise von Sternleisten mit feinstacheligen Rändern. Andere Arten dehnen sich überwiegend in die Länge aus, wie F. Ehrenbergi im rothen Meere mit 800 Sternlamellen und F. echinata im indischen Oceane. Noch andere Arten zähneln ihre freien Leistenränder äußerst fein, nur nach innen stark, wie F. scutata im rothen Meere mit über 300 Sternleisten.

Zusammengesetzte Pilzkorallen, bei welchen die deutlich gestrahlten Becher sich um einen freien mittlen ordnen und die gemeinschaftliche Unterseite stark stachelig ist, werden auf Dana's Vorschlag unter Halomitra vereinigt. Die ostindische H. pileus zeigt an der Unterseite große unregelmäßige Löcher, zahlreiche Stacheln und dicke Warzen, oben drei Kreise von Strahlenleisten und in der centralen Grube ein Säulchen. Eng an sie an schließt sich die ostindische Gattung Herpetolitha.

Die Lophoserinen treten in den heutigen Meeren nur sehr vereinzelt auf, in der Gattung Cycloseris mit runden Stöcken, wagrechter körnig gerippter Unterseite und zahlreichen innen verbundenen Sternleisten, Lophoseris mit zusammengesetztem blättrig lappigem Stocke, zusammenfließenden Kelchen und höckerigen Sternleisten, Pachyseris, Leptoseris und noch einigen andern sehr seltenen Formen.

2. Sternkoralle. Astraea.

Die Sternkorallen sind durchweg massige Formen, aus mehren bis sehr zahlreichen Becherzellen gebildet, welche

allermeist durch Theilung sich vermehren und eng verbunden oder ganz mit einander verschmolzen sind. Die Wände der Zellen erscheinen niemals durchlöchert, aber die Lamellen durch zahlreiche starke Querleisten verbunden. Der Formenkreis ist einer der reichsten und wichtigsten in der ganzen Klasse. Er liefert das Hauptmaterial zu den Korallenriffen und zeichnet sich außer durch die riesige Größe seiner Mitglieder, welche bis auf zwanzig Fuß steigt, noch durch bunte prächtige Färbung der Polypen aus. Besonders haben Dana und Milne Edwards die Gattungen sehr zersplittert und scharf charakterisirt. Nur die wichtigsten derselben beanspruchen unsere Aufmerksamkeit. Sie sind ächte Asträen, wenn ihre Sternleisten oben gezähntrandig und innen zuweilen kerbig sind, oder aber Eusmilinen, wenn ihre Sternleisten oben und innen ganzrandig, schneidend sind.

Die eigentlichen Asträen bilden ihre Familienstöcke entweder durch Knospung oder durch Selbsttheilung. Im ersten Falle sprossen die Knospen am Grunde hervor, stolonenartig bei den Astrangien, oder sie sprossen seitlich und nur ausnahmsweise aus dem Sterne hervor, diese vereinen ihre Polypenkelche in massige Stöcke bei den Asträen im engern Sinne oder sie trennen die Kelche auf ästigen und blättrigen Stöcken bei den Cladocoraceen.

Unter den Astrangien fallen uns zwei Gattungen besonders auf, Cylicia und Astrangia. Erstere bekleidet ihre Kelchwand mit einer vollständigen Epithek und hat ganzrandige Hauptsternleisten. Die Stöcke breiten sich auf fremden Körpern aus und bestehen aus einander blos genäherten Kelchen, sehr kurzen, walzigen, ziemlich kreisrunden mit dünnen Sternlamellen, von welchen die untergeordneten ihre Ränder tief zähneln. Sie sind von winziger Größe und leben nur in tropischen Meeren: C. rubeola an Neuseeland, schön hellroth mit grünem Scheibenring, die Kelche kreisrund mit sehr großer und tiefer Grube und drei Kreisen von Sternleisten; C. Verreauxi an Neuholland mit vier Lamellenkreisen. Die Gattung Astrangia unterscheidet sich durch nackte feingerippte Kelchwand und lauter zahnrandige Lamellen: A. astraeiformis an den Küsten der vereinten Staaten drängt ihre Kelche nah zusammen, so daß einige derselben eckig werden, während andere freiere rund bleiben; ihre Sternleisten stehen in drei Kreise geordnet.

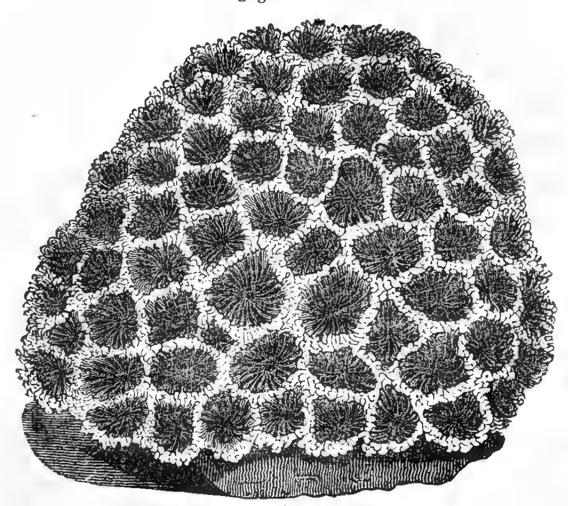
Unter den Cladocoren besitzt Cladocora eine mäßig dicke, fast in ganzer Höhe unbedeckte Kelchwand und innen um das Säulchen herum Pfählchen vor fast allen Sternlamellen. Ihre Kelche sind verlängert walzenförmig, kreisrund, die Sternlamellen bilden sechs Systeme, sind seitlich gekörnt und randlich fein gezähnt. Die Polypen haben 32 bis 36 gleichgroße, am Ende schwach geknöpfte Tentakeln, welche fein bewarzt sind. Die Arten heimaten mehr in milden gemäßigten als in tropischen Meeren und sind im Mittelmeere schon seit Jahrhunderten bekannt. Gemein ist daselbst Cl. caespitosa, dicht gedrängte Rasen mit langen etwas gebogenen Kelchen, deren sehr fein gerippte Oberfläche mit einer äußerst dünnen Haut bekleidet ist. Von den vier Kreisen der Sternlamellen ist der vierte stets unvollständig, die Zahl aller Lamellen 32 bis 36. Die ebenfalls mittelmeerische Cl. stellaria unterscheidet sich durch die vollständige Entwicklung der vier Lamellenkreise, Cl. debilis an Madeira durch gänzliche Verkümmerung des vierten Kreises und die sehr kleinen Kelche. Viele andre Arten kommen fossil vor.

Die massigen Stöcke der eigentlichen Asträen zeigen eine erstaunliche Manichfaltigkeit in ihrem feineren Bau und sind danach neuerdings in ein ganzes Heer von Gattungen aufgelöst, deren specielle Charakteristik jedoch nur bei Benutzung einer sehr reichhaltigen Sammlung die Aufmerksamkeit fesseln kann. Unter denen mit scharf geschiedenen Kelchen ist Heliastraea durch zahlreiche lebende Arten für uns wichtig. Sie hat Rippen zwischen den mehr oder minder erhöhten Kelchen, dichte und am ganzen freien Rande gezähnelte Sternleisten, ein wohl entwickeltes Säulchen in der Mitte des Kelches, zahlreiche Balken. Die Sprößlinge knospen überall zwischen den Kelchen hervor und so entsteht ein rundlicher massiger Stock. Einige Arten entwickeln vier vollständige Lamellenkreise in ihren hohen Kelchen: H. Forskaelana im rothen Meere mit starken ungleichen gezähnten Rippen an der Oberfläche der kreisrunden dickrandigen Kelche, mit dicker Epithek, ungleichen, dichtgedrängten, nach innen stark verdünnten Lamellen und mit schwach entwickeltem Säulchen in deren Mitte. H. heliopora mit niedrigen enger stehenden Kelchen, deren Rippen abwechselnd sehr dick und sehr dünn sind, deren centrales Säulchen stark entwickelt, die Lamellen drei vollständige und einen unvollständigen Kreis bilden und am Rande stark gezähnt, an den Seiten schwach gekörnt erscheinen. Andere Arten haben große Kelche, wie die amerikanische H. cavernosa, wo sie sehr getrennt von einander sich stumpfkegelig erheben, dicht gedrängte ungleiche Rippen, ein starkes Säulchen, einen völlig rudimentären vierten Lamellenkreis besitzen. Von den Arten mit drei Lamellenkreisen lebt H. radiata an den amerikanischen Küsten, H. annuligera an Neuholland, H. stellulata mit viel kleinern Kelchen in Ostindien. Bei der ostindischen H. acropora erscheint auch der dritte Kreis der Sternlamellen in den sehr niedrigen Kelchen unvollständig. — Die Gattung Cyphastraea spaltet ihre Sternlamellen in der innern Hälfte und verbindet ihre Kelche durch eine sehr dichte Exothek, deren Oberfläche stark gekörnt oder stachelig ist. Ihre Arten bilden nur sehr kleine Kelche. C. Savignyi im rothen Meere mit unvollständigem dritten Lamellenkreis und viellappigem Stocke, C. Bottai ebenda mit drei vollständigen Lamellenkreisen. — Solenastraea begreift alle Arten mit sehr zelliglockerm Stocke, langen, durch starke Exothek verbundenen Kelchen, deren freie Ränder kreisrund sind, mit schwammiger und wenig entwickelter Columella und sehr dünnen gezähntrandigen Sternlamellen. Einige haben drei vollständige Lamellenkreise und eine rudimentäre Columella wie S. Hemprichana und S. gibbosa, beide im rothen Meere, andere eine starke Columella wie S. Bournoni an den Antillen und S. Forskaelana im rothen Meere. — Die früher so ungemein umfangreiche Gattung Astraea wird gegenwärtig auf nur etwa sieben lebende und einige vorweltliche Arten beschränkt, nämlich auf solche, deren Sternleisten regelmäßig und gegen die Kelchmitte hin stärker gezähnt, an den Seiten aber grob gekörnt sind, das in der Mitte des Kelches befindliche Säulchen oben warzig, unten dicht ist.

Die Kelche eines Stockes verwachsen völlig mit einander und vermehren sich durch stern- oder randständige Knospensprößlinge. Die Wände der Kelche pflegen sehr dünn zu sein und werden bisweilen in Folge der Verwachsung sogar undeutlich. Einige Arten zeichnen sich durch Unvollständigkeit des vierten Lamellenkreises aus. So die strahlige Asträe, A. radians, im indischen Ocean, deren Stock oft auf Voluten festgewachsen oder häufiger völlig kugelig und frei ist. Die vieleckigen Kelche erfüllen dichte Strahlenleisten in drei vollständigen Kreisen. Andere haben vier vollständige Strahlenkreise, z. B. A. siderea in den antillischen Gewässern, deren Kelche durch deutliche erhabene Leisten von einander getrennt sind. Die Asträen, welche ihren Stock mit einer Epithek bekleiden, die Kelchwände unten nur unvollkommen verschmelzen und das Säulchen in ganzer Höhe schwammig bilden, werden unter Prionastraea zusammengestellt. Ihre vielseitigen Kelche sind tief, oben leistenartig umrandet, die Lamellen dünn, sehr fein gekörnt und am Rande stark sägezähnig, die Knospenbildung randlich. Wir heben aus der großen Anzahl nur ein Paar beispielsweise hervor. Die Wabenkoralle, Pr. abdita (Figur 554), im indischen Oceane bildet sechsseitige tiefe Becherzellen



Fig. 554.

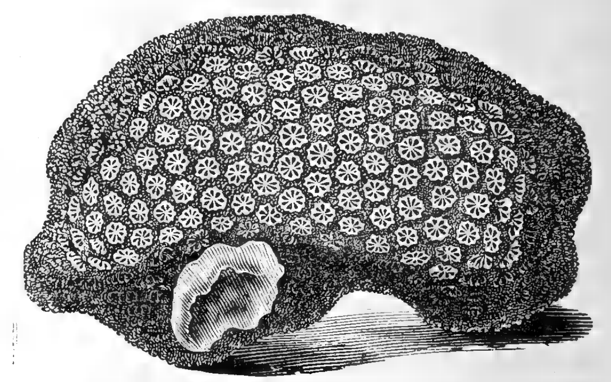


Wabenkoralle.

mit deutlichem Säulchen in der Mitte, vier schwierig unterscheidbaren Lamellenkreisen und unregelmäßigen Balken zwischen den sehr dünnen Lamellen. Pr. tesserifera im rothen Meere besitzt minder tiefe Becherzellen mit 30 bis 40 Sternleisten und niedriger Umrandung; Pr. Hemprichi ebenda mit wenig entwickelter Columella und 32 abwechselnd gleichen Lamellen, deren schiefer Rand sehr fein gezähnelt ist. Die ganz ähnlichen, aber gelappten Asträenstöcke ohne Epithek und mit völlig verschmolzenen Kelchwänden typen die Gattung Metastraea, z. B. M. aegyptorum halbkugelig und frei mit 24 Sternlamellen in den dünn berandeten Kelchen.

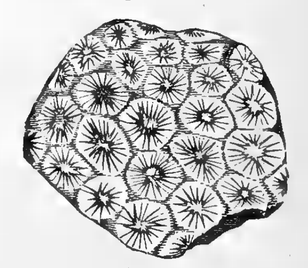
Während alle bisher erwähnten Asträen sich durch Knospung vermehren, gibt es auch solche, die einfach bleiben oder durch Theilung ihre Familienstöcke bilden. Auch diese lösen sich wieder in zwei engere Formenkreise auf. Die eine derselben, um die Gattung Favia sich schaarend, besteht aus massigen Korallenstöcken, in welchen die unterscheidbar bleibenden Becher nicht in Reihen geordnet sind. Jene typische Gattung kennzeichnen die durch Rippen und zellige Exothek verbundenen Kelche mit freier runder oder ovaler Berandung, schwammiger Columella und gezähntrandigen Sternleisten. Von den vielen lebenden Arten bewohnt Favia denticulata das rothe Meer und hat sehr genäherte Kelche mit drei vollständigen und einem unvollkommenen Kreise sehr dünner fein gezähnter Sternleisten. Die westindische Favie, F. rotulosa (Fig. 555), unterscheidet sich durch ihre ziemlich gedrängten fast kreisrunden Kelche mit wenig entwickelter Columella und drei Kreisen ungleicher dicker Sternleisten. Die gelappte Favie, F. lobata, im rothen Meere hat tiefere kreisrunde Becher als vorige am lappigen Stocke und einen unvollkommenen dritten Lamellenkreis. Die Ananaskoralle, F. ananas (Fig. 556), in den amerikanischen Meeren drängt ihre hoch umrandeten Becher dicht aneinander und zeigt eine sehr entwickelte Columella und drei vollständige Kreise von Sternleisten, nebst noch einem vierten unvollständigen; F. Savignyi im rothen Meere bildet halbkugelige Stöcke mit elliptischen Bechern und 24 bis 30 sehr dicken, stark stachelrandigen Sternleisten. Bei F. aspera sind die Kelche durch Furchen umgränzt und die Sternleisten stark gezähnt. Den Favien schließt sich als nächster Verwandte die Gattung Goniastraea an, unterschieden durch die schwammige, von Pfählchen umstellte Columella und die mit einander verwachsenen dicken Wände der Kelche, welche vielseitig und ziemlich tief sind. G. solida im rothen Meere und an den Sechellen hat sechsseitige Kelche mit drei Kreisen sehr

Fig. 555.



Westindische Favie.

Fig. 556.



Ananaskoralle.

dünner, ungemein und unregelmäßig gezähnelter Sternlamellen. G. Grayi in Australasien mit vier vollständigen Kreisen fein gestreifter Lamellen in den sehr tiefen Bechern.

Der den Favien zugehörige zweite Formenkreis, durch die einfachen oder in Rasen und Reihen zusammenfließenden Kelche ausgezeichnet, entfaltet einen größern generischen Reichthum, welcher bei der Häufigkeit seiner massigen und sehr eigenthümlichen Stöcke in allen Sammlungen zu finden ist. Er wird unter dem sehr bezeichnenden Namen der Lithophyllien zusammengefaßt. Die Gattung Lithophyllia bildet allerdings stets nur einfache Stöcke mit unvollkommener oder gar keiner Epithek, mit dörneligen Leisten und Rippen und mit schwammigem Säulchen. Die Stöcke sind breit aufgewachsen und haben starke sehr gekörnte Sternlamellen. L. lacera in den amerikanischen Meeren ist sehr lang kreiselförmig mit vielen Stachelrippen und sechs Kreisen ungleicher Sternleisten. Ungleich artenreicher war die sehr nah verwandte Gattung Montlivaltia in den Meeren früherer Schöpfungsperioden. Alle übrigen Lithophyllien bilden zusammengesetzte Stöcke, und zwar bleiben bei einigen derselben die Seiten der Polypenkelche ganz frei oder verwachsen nur unvollkommen mit ihren Wänden. Unter diesen zeichnet sich die Gattung Mussa durch dörnelige oder stachelige Rippen und Dornenzähne an den Sternleisten aus, welche nach innen kleiner werden. Die Stöcke sind rasenförmig, die Kelche außen nackt oder nur unvollkommen überzogen, innen ziemlich tief mit schwammigem Säulchen und mit ungleichen und unregelmäßigen Lamellensystemen. Die schon sehr lange bekannte M. angulosa bewehrt ihre deutlichen Rippen mit nach oben gerichteten Stacheln und die fünf oder sechs Kreise bildenden Sternlamellen mit starken spitzigen Randzähnen. Sie bewohnt den antillischen Ocean. M. corymbosa im rothen Meere hat ebenfalls völlig freie Kelche oder dieselben zu dreien und vieren gereiht, die Rippen nur an deren oberem Theile deutlich entwickelt, die Columella verkümmert und die Sternleisten in vier Kreisen und oben mit drei starken Stacheln. Die Thiere selbst sind blaßbraun mit goldiger Tentakelscheibe und Knöpfchen an deren Rande. Die amerikanische M. carduus zeichnet sich durch hohe walzige, weit getrennte Kelche mit einfachen Stachelreihen und sehr dünnen ungleichen großzähnigen Sternleisten aus. Bei andern Mussaarten verschmelzen die Kelche in lange Reihen. So bildet die rothmeerische M. Hemprichi aus ihren Kelchen sehr tiefe gefaltete Thäler mit rudimentärem Säulchen und sehr stacheligen ungleichen Sternleisten, deren große durch eine oder drei kleine von einander getrennt werden. Die sehr wenigen Arten mit schwachen und fast gleichen Zähnchen am Rande der Sternleisten sind unter Trachyphyllia zusammengestellt, so die chinesische Tr. amarantum und die rothmeerische Tr. Geoffroyi. — Bei den übrigen Gattungen verschmelzen die Kelchwände völlig mit einander und die Kelche selbst bilden Reihen in den massigen Stöcken. Sie haben eine deutliche Mitte und starke nach innen an Größe abnehmende Zähne an den Sternleisten bei der Gattung Symphyllia, deren Arten im Uebrigen denen von Mussa entsprechen. S. grandis im ostindischen Ocean zeigt sich verästelnde große tiefe Kelchthäler mit vier Kreisen ungleicher Sternleisten, S. Valenciennesi ebenda freie Kelchränder und stark gezähnte Sternleisten. Bei Ulophyllia mit der ostindischen U. crispa werden die Randzähne der Sternleisten nach außen kleiner. Andere Gattungen lassen die Kelchcentra gar nicht mehr erkennen, haben aber noch ein gut entwickeltes Säulchen von schwammiger Beschaffenheit. Hierher gehört die sehr gemeine, früher sehr umfangreiche, gegenwärtig auf ein Dutzend lebende und ebensoviel vorweltliche Arten beschränkte Gattung Maeandrina. Ihre Becher verfließen in eigenthümlich gewundene Thäler, wegen deren man diese sehr massigen Stöcke auch Hirnkorallen genannt hat. Sie wachsen mit sehr breiter Basis fest und sind von ziemlich dichter Struktur. Die Sternlamellen stehen dicht gedrängt neben einander, sind an den Seiten nur schwach gekörnt, am Rande dicht gezähnt. Die vielgewundene Mäanderkoralle, M. filograna (Fig. 557), im indischen Oceane, nicht selten in unsern Sammlungen, bildet buckelige Stöcke

Fig. 557.



Vielgewundene Mäandra.

mit langen, stark gewundenen, aber nicht gerade sehr tiefen Thälern, deren Lamellen sehr dünn und dicht gedrängt, ungleich und sehr fein gezähnelt sind. Nicht minder häufig sind die halbkugeligen Stöcke der M. sinuosissima in den amerikanischen Meeren mit sägezähnigen Leistenrändern. Die sehr ähnlichen Arten der Gattung Manicia, in der Jugend kreiselförmig, zeigen an der Unterseite stets feine Rippen und einen epithekalen Ueberzug und am innern Ende der Hauptleisten einen deutlichen pfahlähnlichen Lappen. Die schon seit Jahrhunderten bekannte M. areolata aus den antillischen Gewässern ist in der Jugend gestielt kreiselförmig, später halbkugelig und frei, hat breite und lange Thäler mit sehr entwickelter Columella, sehr dünne dicht gedrängte Lamellen in drei Kreisen und wird von violeten, rosafarbenen, blaßgelben und grünen Polypen mit völlig verkümmerten Tentakeln bewohnt. Noch einige andere Gattungen wie Coeloria, Diploria, Kydnophora lassen wir unbeachtet.

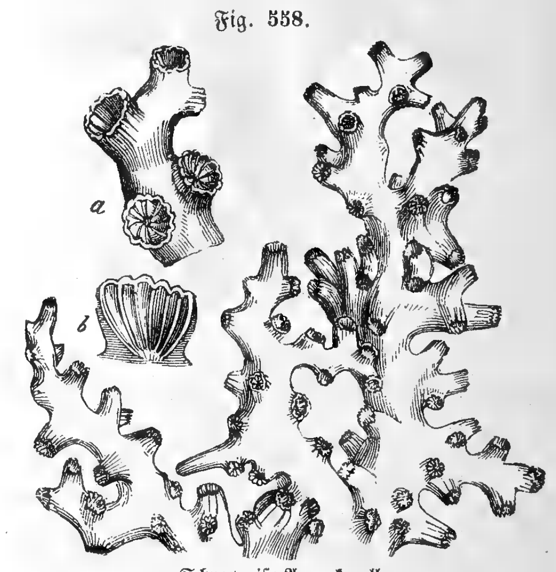
Der zweite Formenkreis der Sternkorallen, die Eusmilien mit ganzrandigen schneidigen Sternleisten spielen

in den gegenwärtigen Meeren eine minder hervorragende Rolle, wie die Asträen und Mäandrinen, waren aber in frühern Epochen gleichfalls zahlreich vertreten. Da wir nur wenige von ihnen vorzuführen haben, so wollen wir auf die Gliederung des Kreises nicht weiter eingehen. Eine ihrer artenreichsten Gattungen ist Galaxea mit zusammengesetztem durch Knospung sich vergrößerndem Stocke, dessen Polypenkelche unten in Schichten eines perithekalen Cönenchymes eingesenkt sind, während ihr oberer Theil frei bleibt, ihre Wände stark und gerippt sind. Einige ihrer Arten haben walzige unter einander parallele, kreisrunde Becher und zwar G. Lamarcki im rothen Meere mit drei Kreisen dünner Sternleisten in den dichtgedrängten Kelchen, G. musicalis im indischen Ocean mit mehr getrennten freieren Kelchen, G. Bougainvillei ebenda mit vier Kreisen Sternleisten; andere dagegen kreiselförmige divergirende kantige Kelche, so G. fascicularis im rothen Meere mit drei Kreisen ungleicher Sternleisten, G. irregularis ebenda mit unregelmäßig lappigem Kelchrande und ohne Säulchen, G. astraeata im indischen Oceane mit zwei Kreisen Sternleisten in den runden Kelchen, u. a. Die typische Gattung Eusmilia bildet rasenförmige Stöcke mit zwei- und dreitheiligen Aesten mit im Allgemeinen rundlichen Kelchen, deren Sternlamellen sehr dünn, kaum gekörnelt, das Säulchen schwammig ist. Die Arten kommen nur in tropischen Meeren vor und nehmen Theil an der Riffbildung, wenn auch nicht so wesentlichen wie die Asträen und Mäandrinen. Eu. fastigiata in Westindien bekleidet seine Kelche mit einer ungemein zarten Kalkhaut in der untern Hälfte, berippt dieselbe nach oben stachelig und erfüllt sie mit vier Kreisen gestreifter Sternlamellen. Eu. aspera ebenda hat divergirende fast nackte Kelche mit ungleichen starken Stachelrippen und ungleichen sehr dünnen Lamellen in vier Kreisen. Die Gattung Euphyllia unterscheidet sich sogleich durch den Mangel des Säulchens in der Mitte der tiefen Kelche, welche rasen- oder blattförmige Stöcke bilden und äußerst dünne Sternlamellen haben. Die australische Eu. glabrescens ordnet ihre außen sehr feingekörnten und schwachgerippten Kelche in Reihen und hat sehr ungleiche Lamellen in vier Kreisen; Eu. turgida im ostindischen Oceane bildet dicke glatte Aeste mit äußerst dünnen Lamellen in fünf Kreisen; die chinesische Eu. fimbriata ist eine große faltige Stockplatte mit vierkreisigen Lamellen in den eben nicht tiefen Kelchen.

3. Augenkoralle. Oculina.

Die weißen sehr festen und dickzweigigen Augenkorallen kommen ebenso häufig wie die Sternkorallen aus den tropischen Meeren in unsere Sammlungen. Sie treiben ihre Knospen an den verschiedensten Stellen und machen dadurch den ästigen, niemals massigen Stock sehr vielgestaltig. Die Becher füllen sich von unten her aus und enthalten minder zahlreiche solide und ungleiche Sternlamellen als die Asträen, an der Außenfläche nur schwache Streifen oder Körnelungen statt der Rippen. Die von Lamarck zuerst begründete, neuerdings aber sehr beschränkte Gattung Oculina ordnet die Becherzellen an den glatten festen Stöcken in spirale Reihen oder unregelmäßige Vertheilung, zeigt in deren Tiefe eine sehr entwickelte Columella, umstellt von einigen Kreisen von Pfählchen und mit Kreisen ungleicher Lamellen. Einige ihrer Arten haben außen am Becherrande deutliche Streifen und drei Kreise von Sternleisten. Die in unsern Sammlungen häufige schneeweiße Augenkoralle, O. virginea (Fig. 558, bei a ein einzelner Ast, bei b Durchschnitt eines Bechers), kömmt aus dem indischen Oceane zu uns und fällt durch ihre harten weißen walzigen Aeste auf. Ihre Becher treten nicht sehr lang hervor, sind außen gleichmäßig berippt, innen nicht gerade sehr tief mit zwei Kränzchen von Pfählchen und ziemlich dicken stark gekörnelten Sternleisten. Die Stöcke erreichen gewöhnlich

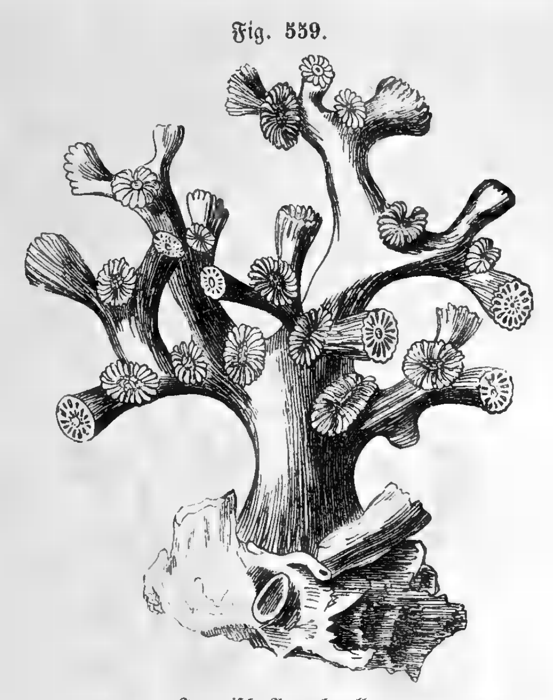
Fig. 558.



Schneeweiße Augenkoralle.

nur Handgröße. Die antillische O. diffusa erscheint stärker verästelt, ihre Aeste gekörnelt, ihre Becher schief oval, ihre Pfählchen gezähnelt. Andere Arten haben noch einen vierten unvollkommenen Kreis von Sternleisten, noch andere keine Streifung am äußeren Becherrande. Die japanische Augenkoralle, O. axillaris (Fig. 559), treibt ihre Knospen gegenständig an den Aesten hervor und in Achseln, daher sie als besondere Gattung Cyathohelia von Oculina getrennt wird. Die Becher sind anfangs kreiselförmig, strecken sich aber bei fortschreitendem Wachsthum mehr in die Länge, erscheinen am Außenrande rippig gestreift und enthalten vier Kreise ziemlich dünner gekörnter Lamellen. Die bei St. Helena lebende O. hirtella mit nur einem Kranze von Pfählchen um das Säulchen in den alternirend an den Aesten stehenden Bechern typt die Gattung Sclerohelia. Ihre dicken Aeste haben elfenbeinernes Aussehen, die Säulchen in den Bechern wohl sieben oder acht Wärzchen und die sehr ungleichen Sternlamellen bilden drei Kreise. Unter Lophohelia werden die Arten ohne Pfählchen begriffen mit meist lamellirtem Rande der sehr tiefen Becher. Die um Norwegen lebende L. prolifera körnelt ihre schlanken walzigen Aeste und hat ungleiche dicht gedrängte, nach innen sehr verdünnte Sternlamellen, die ostindische L. anthophyllites unterscheidet sich durch feinere Körnelung der schlankkreiselförmigen Becher. Der mittelmeerischen Amphihelia oculata fehlt auch das Säulchen in den alternirend gestellten Bechern mit drei Kreisen ungleicher Sternleisten. Die

Fig. 559.



Japanische Augenkoralle.

ostindische Axohelia myriaster unterscheidet sich von allen vorigen durch die völlige Gleichheit der Sternleisten, welche als sechs primäre und vier secundäre betrachtet werden müssen. Darin stimmt sie mit der Gattung Stylaster überein, die ihre Becher rauh bekleidet und die Sternleisten viel weniger entwickelt. Die an der Insel Bourbon in sehr bedeutender Tiefe lebende Art, St. flagelliformis ordnet die Becher gegenständig an den Aesten und hat in denselben zwölf Sternleisten; bei St. gemmascens im indischen Oceane verschmelzen die Aeste mit einander und die jungen Becher sind feinstachelig.

4. Kreiselkoralle. Turbinolia.

Die in frühern Schöpfungsepochen häufiger, in den gegenwärtigen Meeren jedoch nur spärlich vertretenen Kreiselkorallen oder Turbinolien zeichnen sich von allen vorigen sehr charakteristisch dadurch aus, daß sie sich weder durch Knospung noch durch Selbsttheilung vermehren, ihr Stock also stets ein einfacher, nur eine Polypenzelle tragender ist und eine kreisel- bis walzenförmige Gestalt hat. Die meisten Arten bekleiden ihre Oberfläche mit einer dünnen Haut oder Epithek, andere bleiben nackt. Die Becher sind tief, die Kammern zwischen den Sternlamellen bis auf den Grund leer, ohne Balken und Böden, die Lamellen selbst oft aus zwei dicht zusammengedrückten Blättchen gebildet, ganzrandig und an den Seiten gekörnelt. Das Säulchen ist meist vorhanden, aber niemals von Pfählchen umstellt. Die Fortpflanzung geschieht nur durch Eier. Früher wurden alle Arten unter dem Namen Turbinolia auf Lamarck's Vorschlag vereinigt, gegenwärtig gilt derselbe nur noch für eine Anzahl vorweltlicher und die lebenden haben andere Gattungsnamen erhalten. Einige europäische heißen Desmophyllum, nämlich die mit breiter Fläche angewachsenen und mit sehr tiefem Becher ohne Säulchen und ohne Epithek. Das mittelmeerische D. costatum ist schwach zusammengedrückt, stark gerippt und mit glatten, äußerst dünnen Sternleisten in fünf Kreisen versehen. D. cristagalli bei Bayonne bildet höhere Kreiselstöcke. Die mit einer Epithek bekleideten Stöcke der Gattung Flabellum haben ein aus Verzweigungen der Sternleisten gebildetes schwammiges Säulchen und sind stets gerade und zusammengedrückt. Fl. pavoninum in den indischen und chinesischen Meeren, in der Jugend gestielt und festsitzend, im Alter frei seitlich gerippt, mit sechs Kreisen ungleicher Sternlamellen; Fl. aculeatum an den Philippinen, an den Seiten mit Stacheln, sehr stark comprimirt und mit vier Kreisen ungemein dünner Sternlamellen; Fl. compressum im indischen Oceane, in der Jugend breit festgewachsen, später frei, ebenfalls sehr stark zusammengedrückt, an der Basis jederseits mit drei starken Stacheln und mit sechs Kreisen sehr dünner Sternlamellen; Fl. rubrum bei Neuseeland bleibt zeitlebens angeheftet und hat fünf Kreise ganz dünner Sternlamellen, der Polyp ist an den Seiten röthlich, auf der rothen Tentakelscheibe weißfleckig und mit weißen Tentakeln. Das ganz ähnliche mittelmeerische Fl. anthophyllum hat nur vier Kreise dünner stark gekörnelter Sternleisten. Noch einige andere in tropischen Meeren, wo auch die nächstverwandten Rhizotrochus und Placotrochus heimaten.

5. Nelkenkoralle. Caryophyllia.

Nur die Pfählchen, welche kranzförmig die Columella umstellen, unterscheiden den einst so großen Formenkreis der Caryophyllien von den Kreiselkorallen, in den übrigen allgemeinen Beziehungen stimmen beide mit einander überein und werden gemeinlich auch als geschlossene Gruppe aufgeführt. In gegenwärtigen Meeren leben sie nur äußerst spärlich, kommen auch in den Sammlungen nicht gerade häufig vor, doch sind sie so vortreffliche Korallengebilde, daß wir sie nicht ganz unbeachtet lassen dürfen. Die Arten der typischen Gattung Caryophyllia sind einfache ziemlich kreiselförmige Korallen, welche stets mit der Basis festgewachsen und mit deren Erweiterung die Unterlage zu umfassen suchen. Ihre Becher sind fast kreisrund und von mittler Tiefe, das Säulchen in deren Mitte kraus, die Sternlamellen ungleich, gekörnt, in sechs Systemen auftretend, die Pfählchen nur in einfachem Kranze die Columella umgebend, die Außenseite der Becher schwach gerippt. Die gemeine Becherkoralle, C. cyathus (Fig. 560), im Mittelmeer bildet kreisel- oder walzenförmige Kelche, welche außen ungleich berippt und mit einer äußerst dünnen Hautschicht überzogen sind. Die Sternlamellen sind sehr dick und stehen dicht gedrängt, die Pfählchen sind gut entwickelt und die Thiere selbst graulich mit weißgeringelten Tentakeln. Die andere mittelmeerische Art, C. clavus, hat eine mehr kegelförmige Gestalt und sitzt mit dünnerem Fuße fest, ihr ovaler Becher mit fünf Kreisen von Sternlamellen, deren fünfter jedoch unvollständig ist. — Die wenigen zusammengesetzten Stöcke, welche in diesem Formenkreise vorkommen und durch seitliche basiläre Knospung entstehen, werden unter Coenocyathus aufgeführt. Im Uebrigen sind dieselben ächte Caryophyllien mit kreisrunden, außen glatten Bechern und vier Lamellenkreisen. C. corsicus mit starken Pfählchen und C. anthophyllites mit sehr kleinen

Fig. 560.



Gemeine Becherkoralle.

Pfählchen, beide im Mittelmeere. Einige Arten mit mehren Kränzen von Pfählchen und mit büschelförmigem Säulchen gehören zur Gattung Paracyathus, so P. pulchellus im Mittelmeere, gerade gestreifte Kegel mit kreisrundem Becher und vier Kreisen ungleicher Sternlamellen, und P. striatus ebenda mit gekörnelter Oberfläche.

Dritte Familie.

Dodekaktinien. Dodecactinia.

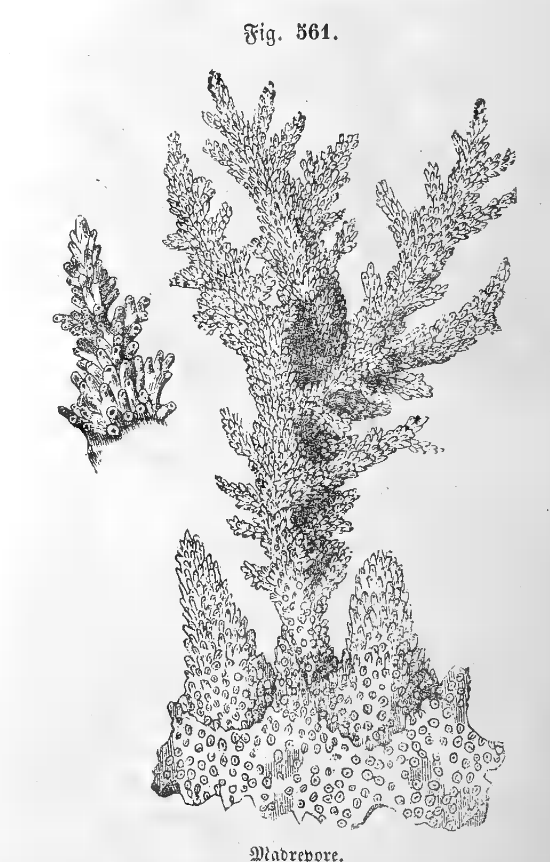
Die Mitglieder dieser Familie erreichen weder als Einzelthiere, noch in ihren allermeist zusammengesetzten Korallenstöcken die imposante Massigkeit der Polyaktinien, obwohl unter letztern einige die größten Bäume und Rasen bilden. Sie unterscheiden sich sehr charakteristisch von den vorigen dadurch, daß sie nur zwölf einfache kurze fadenförmige Tentakeln und diesen entsprechend auch nur zwölf Falten in der Leibeshöhle, nämlich sechs primäre und ebensoviele secundäre besitzen. Diese Gekrösfalten verkalken nicht so vollständig wie bei den Polyaktinien und wir finden daher in den Zellen an den Stöcken entweder gar keine Sternlamellen, vielmehr dieselben leer bis auf den Grund, oder nur an der innern Wandung herablaufende Leisten, sechs. Balken, Böden, Säulchen und Pfählchen entwickeln sich niemals, dagegen sind abweichend von allen Polyaktinien die Wände der Kelche durchlöchert, porös und hiervon entlehnte Milne Edwards die Bezeichnung der ganzen Gruppe mit Madreporaria perforata zum Unterschiede von den Polyaktinien, welche er Madreporaria eporosa nannte. Die Korallen arbeiten sehr thätig an der Aufführung der Riffe und zeichnen sich zum Theil durch die zierlichsten Formen aus, welche aus Millionen von Einzelthieren aufgeführt sind.

Die Gattungen sondern sich wieder in mehre engere Formenkreise, welche sämmtlich in den gegenwärtigen Meeren und zwar hauptsächlich in den warmen vertreten sind.

1. Madrepore. Madrepora.

Die Madreporen im weitesten Sinne bilden ästige sehr poröse Stöcke mit deutlich entwickelten Sternleisten in ihren kleinen dicht gedrängten Zellen. Bei einigen entwickeln sich zwei dieser Sternleisten überwiegend und reichen bis in die Mitte der Zelle, welche dadurch in zwei Hälften getheilt wird. Dieser Charakter bestimmt wesentlich den heutigen Umfang der schon von Linne eingeführten Gattung Madrepora. Ihre Stöcke sind stark verästelt, gebüschelt oder gelappt, die Zellen treten mit kleiner dick umrandeter Oeffnung ringsum an den Aesten hervor; die oberste an jedem Aste pflegt die größte zu sein, ragt freier hervor, während die seitlichen sich mehr und mehr in das kalkige Gewebe einsenken. Dieses ist sehr lockerschwammig, fast genetzt, nur bei einigen Arten dichter und dann mit feinen Spitzen besetzt und bei sehr dichter Struktur auch gekörnt. Die Zellen treten röhrig hervor an der Oberfläche oder durch Vergrößerung ihres halben Randes lippenartig und noch anders. Darin wie in der Stellung der Zellen an den Aesten und Lappen des Stockes liegen Merkmale für die Gruppirung der Arten. Aus der großen Anzahl derselben können wir jedoch nur sehr wenige hervorheben. Einige ordnen die Polypenzellen ringförmig um die Aeste des Stockes: M. cervicornis im antillischen Meere mit gewundenen pfriemenförmigen Aesten (Fig. 561) und einseitig verdicktem Rande der runden schwach

Fig. 561.



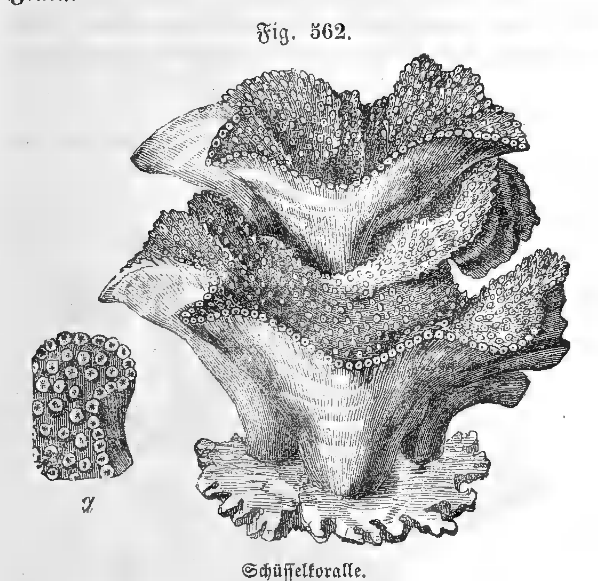
Madrepore.

gestreiften Polypenzellen; M. arbuscula im indischen Oceane mit walzigen Aesten und röhrigen Zellen; M. prolifera an den Antillen mit stark gestreiften schief geöffneten röhrigen Zellen; M. abrotanoides in Indien mit sehr unregelmäßigen Aesten und theils eingesenkten theils röhrigen Zellen; M. borealis im weißen Meere als nördlichste Art unter allen mit großen Polypenzellen und rauher Oberfläche; M. arabica im rothen Meere mit den

kleinsten dünnrandigen Zellen an walzigen gewundenen Aesten; M. corymbosa im indischen Oceane mit schirmartig geordneten Aesten und röhrigen Zellen an denselben. Andere Arten bilden blattartige lappige Korallenstöcke: der Neptunskarren, M. palmata, an den Antillen, sehr breitblätterig, bis sechs Fuß große Laubstöcke darstellend, mit kurzen nasenförmigen Zellen an der Unterseite und röhrigen schiefen sehr ungleichen an der Oberseite, M. flabellum ebenda, nur durch dünnere Blätter des Stockes und viel kleinere Falten unterschieden.

Alle Madreporen mit sechs stark entwickelten Sternleisten heißen Turbinarien und gehören zur Gattung Turbinaria, wenn ihre Stöcke ausgebreitete Blätter mit fein stacheliger Oberfläche und hervorragenden Polypenbechern bilden, so die graue Schüsselkoralle, T. cinerascens (Fig. 562), im indischen Oceane, dünn becherförmig mit gewundenem Rande und kleinen sehr tiefen Zellen; T. mesenterina im rothen Meere, breite unregelmäßige Blätter mit sehr getrennten stark hervortretenden dickrandigen Zellen.

Fig. 562.



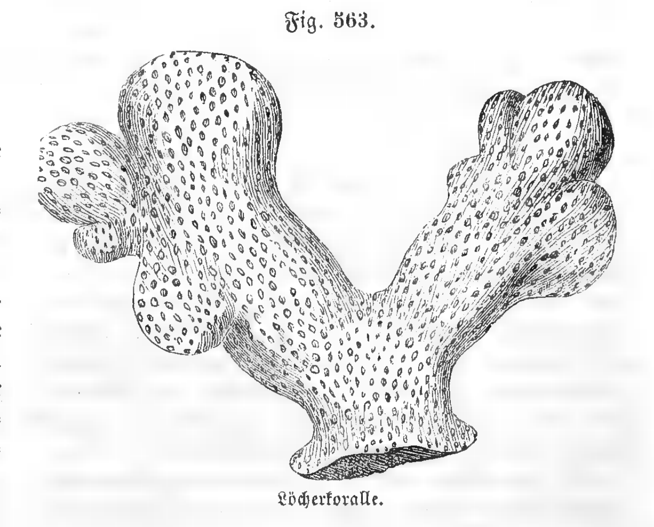
Schüsselkoralle.

Noch andere Madreporen besitzen deutlich verschiedene Kreise von Strahlenleisten mit nicht strahliger Stellung, sondern gegen einander gerichtet. Es sind die Eupsamminen in bald einfachen bald zusammengesetzten Stöcken. Ihre typische Gattung Eupsammia kömmt nur fossil vor, andere auch lebend. Von diesen erwähnen wir Balanophyllia: einfache breit- oder dünngestielt festgewachsene Stöcke mit sehr dünnen dichtgestellten Strahlenleisten in vier vollständigen Kreisen. B. verrucaria im Mittelmeer bei Corsika, kurze gerade, oben comprimirte und mit breiter Basis aufgewachsene Stöcke, außen fein körnelig gerippt mit achtförmiger tiefer Zelle, deren Sternleisten fein unregelmäßig gezackt sind; B. italica ebenfalls mittelmeerisch, kreiselförmig und nur schwach comprimirt, mit sehr dünnen gekörnten Sternleisten. Die Gattung Dendrophyllia entwickelt durch seitliche Knospen zusammengesetzte Stöcke mit feiner körneliger Berippung, runden Bechern und vier Kreisen dünner Sternleisten, mit sehr ausgebildeter Columella und mit ganz rudimentärer Epithek. Von ihren beiden mittelmeerischen Arten hat D. ramea fast zwei Fuß hohe baumartige Stöcke mit dicken Aesten, an welchen die Polypenzellen zweireihig geordnet, kurz und walzig sind, D. cornigera dagegen unregelmäßig gestellte lange Becher an den walzig kegelförmigen Aesten. Andere Arten kommen in fernen tropischen Meeren vor. Endlich die Gattung Coenopsammia mit nur drei vollständigen Kreisen von Sternleisten und walzigen, fein körnelig gerippten, runden Polypenkelchen. Ihre ausschließlich lebenden Arten bewohnen die warmen Meere der östlichen Halbkugel und sind sehr schwierig zu unterscheiden. Einige bilden rasenartige Stöcke und haben eine verkümmerte warzige Columella, so die ostindische C. flexuosa mit sehr dichtem Gewebe, Knospung nur an der Basis und feinen gleichen Körnerrippen und dann die rothmeerische C. Ehrenbergiana mit sehr entwickelter Columella und gezähnelten Sternleisten. Andere verästeln ihre Stöcke baumartig wie C. nigrescens im rothen Meere mit zweireihigen walzigen Polypenbechern, in deren kreisrunder Höhle sehr ungleiche Sternleisten stehen.

2. Löcherkoralle. Porites.

Während die eigentlichen Madreporen ihre Strahlenleisten nur an einzelnen Stellen durchlöchern, erscheinen diese bei den Poritinen förmlich netzartig gegittert, gleichsam nur aus Balken gebildet. Das Korallengewebe der stets zusammengesetzten Stöcke ist ebenso schwammig porös wie bei den vorigen. Von ihren Gattungen kommen wiederum nur wenige lebend vor. Unsere Aufmerksamkeit verdient vor Allem Porites, ausgezeichnet durch die polygonalen Kelche mit zwölf oder weniger Sternleisten, innen abgegränzt durch einen Kranz von fünf, sechs oder mehr warzigen Pfählchen ohne eigentliche Columella. Die keulenförmige Löcherkoralle, P. clavaria (Fig. 563), bewohnt die antillischen Gewässer, den indischen Ocean und das rothe Meer, ist also eine der weitest verbreiteten Korallen. Ihre baumförmigen Stöcke haben schwach keulenförmige Aeste mit ungleichen Zellen, deren zwölf dünne Sternleisten abwechselnd gleich sind und nur die sechs primären an Pfählchen stoßen. P. mucronata bildet dunkelbraune sehr dicke und kurze Aeste. P. conglomerata besteht aus buckeligen, lappig getheilten Stöcken, deren ungleiche Polypenzellen sehr dünnwandig sind und

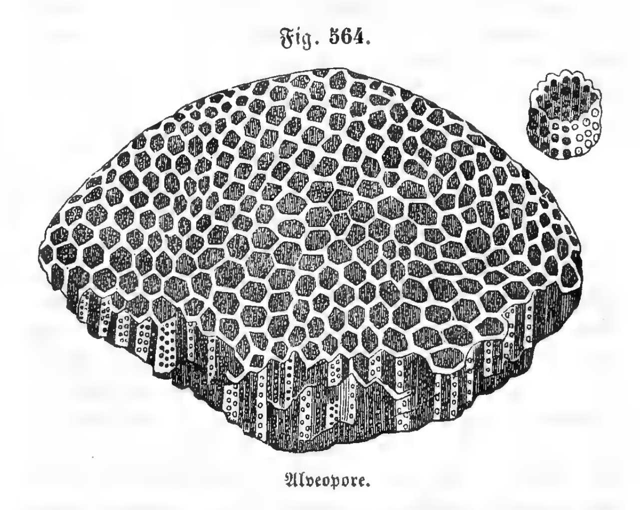
Fig. 563.



Löcherkoralle.

in denselben zwölf gut entwickelte Sternleisten besitzen. Sie lebt im rothen Meere, wie auch P. arenosa, die ihr sehr nah steht. Einige Arten mit drei Kreisen fast nur balkenförmiger Sternleisten und mit sehr starken Kelchwänden begründen die Gattung Rhodaraea, so Rh. calicularis bei Neuholland, ziemlich massig mit großen tiefen Zellen. Goniopora durchlöchert ihre Stöcke sehr stark und hat in den tiefen Kelchen eine schwammige Columella und drei Kreise balkenförmiger Sternleisten. G. Savignyi im rothen Meere ist lappig massig mit ungleichen vieleckigen Polypenzellen und nur dünnen Sternleisten. — Die sehr nah verwandten Alveoporen (Fig. 564) stellen massige Stöcke mit prismatischen Zellen dar, deren Wände weit

Fig. 564.



Alveopore.

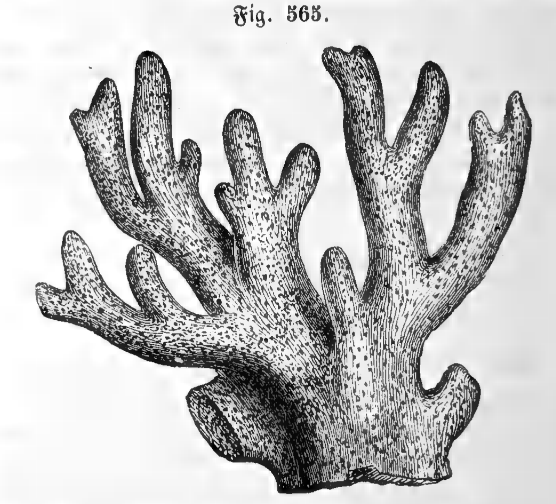
durchlöchert und deren Sternleisten bloße Reihen feiner Stacheln sind. Von ihren blos den heutigen Meeren angehörigen Arten lebt A. fenestrata, ästige Massen bildend mit vier oder sechs Leisten in den ungleichen Zellen im stillen Ocean, A. daedalea, tief lappige Massenstöcke mit sehr dünnwandigen Zellen und sechs Leisten in denselben, im rothen Meere, A. retepora mit sehr großen Poren und äußerst dünnen Balkenleisten.

3. Millepore. Millepora.

Die Milleporen sind baumförmige, lappige, blattartige oder massige Stöcke, ganz ähnlich den Madreporen, auch bisweilen noch von riesiger Größe, aber ihre Polypenzellen erscheinen wie Nadelstiche und Porenpunkte und ebenso klein deren Bewohner, so daß man ihre Organisation nicht ermitteln konnte, selbst Tentakeln und Mund nicht erkennt, wenn man die Thierchen frisch aus dem Wasser nimmt. Sie sind unter den Anthozoen die kleinsten, die aber ebenso stattliche Stöcke bauen wie die andern Blumenthiere. Die Struktur derselben weicht so erheblich von den vorigen ab, daß Milne Edwards sie nicht blos von denselben trennt, sondern sie als eigene Hauptgruppe Madreporaria tabulata den M. eporosa und M. perforata gleichwerthig gegenüber stellt. Da wir uns auf die zahlreichen vorweltlichen Typen, welche den Milleporen sich eng anschließen, hier nicht weiter einlassen: so ordnen wir die wenigen uns interessirenden Milleporen noch nach der frühern Auffassungsweise den Madreporen bei in einer Gruppe der Dodekaktinien. Ihre auffälligsten Unterschiede von den vorigen liegen in der völligen Verkümmerung der Sternlamellen im Innern der Zellen, die nur bei einigen durch schwache Bälkchen noch angedeutet sind und dann in der Kammerung der tiefen Polypenzellen durch horizontale Böden, welche erst auf senkrechten Durchschnitten der Zellen deutlich bemerkt werden. Agassiz verweist die Milleporen sämmtlich zu den hydroiden Quallen, ohne jedoch diese Ansicht befriedigend zu begründen.

Unter Millepora begriff Linne sehr verschiedenartige Korallenstöcke, in welchen die spätern eingehenderen Vergleichungen vielfache erhebliche Unterschiede erkannten, so daß gegenwärtig unter diesem ältesten Namen nur noch die mehr oder minder blattartigen Stöcke mit röhriger Struktur des Gewebes, sehr ungleichen Polypenzellen ohne innere Leisten und Säulchen, aber mit wagrechten Böden begriffen werden. Sie gehören sämmtlich den warmen Meeren an und kommen einige sehr häufig in unsern Sammlungen vor. M. complanata in den antillischen Gewässern bildet großblätterige Stöcke mit fast ganzrandigen Blättern und leichtwelliger Oberfläche, auf welchen die ziemlich gleichen Zellen dichtgedrängt sich öffnen. Andere erheben sich in schmalen Zweigen mit vielen walzigen Aesten wie die sehr gemeine Geweih-Millepore, M. alcicornis (Fig. 565), in dem antillischen Meere, deren Bäume sechs Fuß hoch werden, zu uns aber meist nur in kleinen

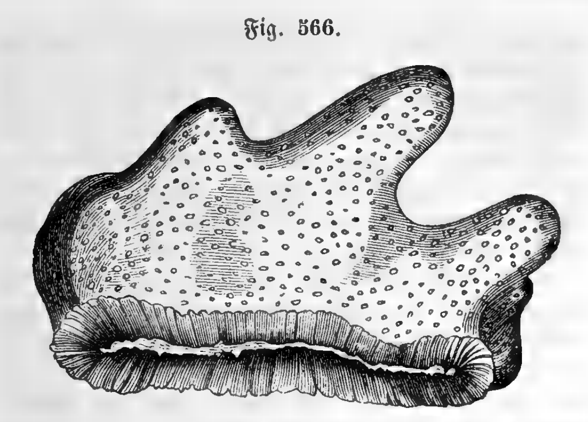
Fig. 565.



Geweih-Millepore.

Aststücken kommen. Ihr Name Geweih-Millepore ist ganz bezeichnend, denn die Aeste ordnen sich wie an fingerzackigen Hirschgeweihen. Ihre Zellen sind sehr kleine ungleiche Poren ohne regelmäßige Anordnung. Ihr sehr ähnlich ist die rothmeerische M. Forskali, nur durch die zusammengedrückten Endäste unterschieden, welche dort walzig sind. Bei andern Arten verschmelzen die Zweige, aber ihre Aeste bleiben getrennt, so M. ramosa an den Antillen und noch andere wie M. gonagra im rothen Meere haben lappig massige Stöcke. Ordnen sich an solchen massigen Stöcken die runden Poren regelmäßig und werden sie durch Warzen gebildet von Röhren getrennt: so verweist man sie unter Heliopora. In ihren kreisrunden Polypenzellen erkennt man zwölf schwache Leisten. Die blaue Heliopore, H. coerulea (Fig. 566), schon seit Jahrhunderten aus dem indischen Oceane nach Europa gebracht, bildet dicke

Fig. 566.



Blaue Heliopore.

Lappen, welche an der Luft grau bleichen, im Innern aber ihre blaue Farbe bewahren.

Während bei den Milleporen die Kelchwände deutlich von der röhrigen, die Kelche verbindenden Zwischensubstanz unterschieden sind, fehlt eine solche Zwischensubstanz den Favositinen gänzlich und die Polypenkelche verbinden sich mit ihren Wänden unmittelbar. Die Kelche liegen als lange Prismen bündelweise zusammen. Nur eine Gattung dieses formenreichen Typus kömmt noch lebend in mehren Arten vor, nämlich Poecilopora mit sehr tiefen ovalen Kelchen mit sehr regelmäßigen horizontalen Böden und einer columellenähnlichen Erhöhung in der Mitte. Die kleinen Becher stehen dicht gedrängt an Aesten und haben keine Sternleisten. P. acuta an Neuholland mit sehr dünnen Endästen; P. damicornis im indischen Ocean mit kurzen breiten, z. Th. blos warzenförmigen Endästen; P. verrucosa ebenda mit sehr breiten blattartigen Zweigen und randlichen Warzen an denselben u. a.

Vierte Familie.

Röhrenpolypen. Tubiporinae.

Mit dieser Familie gelangen wir zu einer eigenen Hauptgruppe der Blumenkorallen, den sogenannten Oktaktinien, welche nur acht mäßig lange, dicke, beiderseits gezackte und nicht völlig einstülpbare Tentakeln in einfachem Kreise um den Mund besitzen. Die Zahl der Tentakeln und der ihnen entsprechenden Gekrösfalten vermehrt sich mit zunehmendem Alter nicht wie bei den Polyaktinien. Die Gekrösfalten verkalken niemals und bleiben daher auch in der Zelle am Korallenstock nicht mehr erkennbar. Dieser besteht hier bei den Röhrenpolypen aus bloßen Kalkröhren, welche durch wagrechte Kalktafeln stolonenweise verbunden sind. Wegen der Aehnlichkeit dieser röhrigen Stöcke mit Systemen von Orgelpfeifen hat man die Familie auch Orgelkorallen genannt. Die Thiere können sich vollständig in ihre Röhren zurückziehen und vermehren sich durch Knospen, welche aus den horizontalen Fußtafeln hervorsprossen.

Die Röhrenpolypen, nur in wenigen Arten der wärmeren Meere bekannt, bilden nur die einzige Gattung Tubipora. Ihre zerbrechlichen Kalkröhren stehen parallel neben einander ohne sich zu berühren, nur durch die horizontalen Kalkausbreitungen verbunden, welche den ganzen Stock äußerlich in Etagen theilen. Die Stöcke, stets intensiv roth gefärbt, sind rundliche Massen, bisweilen von sehr bedeutender Größe. Ueber ihre artlichen Eigenthümlichkeiten läßt sich annoch kein befriedigendes Urtheil gewinnen. Man suchte dieselben in der relativen Weite der Röhren und dem Verhältniß der sie verbindenden Kalktafeln, aber die Färbung soll im ganz frischen Zustande sicherere Unterschiede bieten, die an trocknen Exemplaren nicht mehr erkannt werden kann. Deshalb wollen andere Systematiker überhaupt nur eine einzige Art gelten lassen, nämlich die rothe Orgelkoralle, T. musica, welche in allen Sammlungen zu finden ist. Sie lebt nahe der Oberfläche und ihre prächtig grünen Thiere stechen schön gegen die rothen Röhren ab. Die im rothen Meere vorkommenden Stöcke mit viel dickeren Röhren, die einander mehr genähert sind, werden als T. purpurea aufgeführt, andere unter andern Namen.

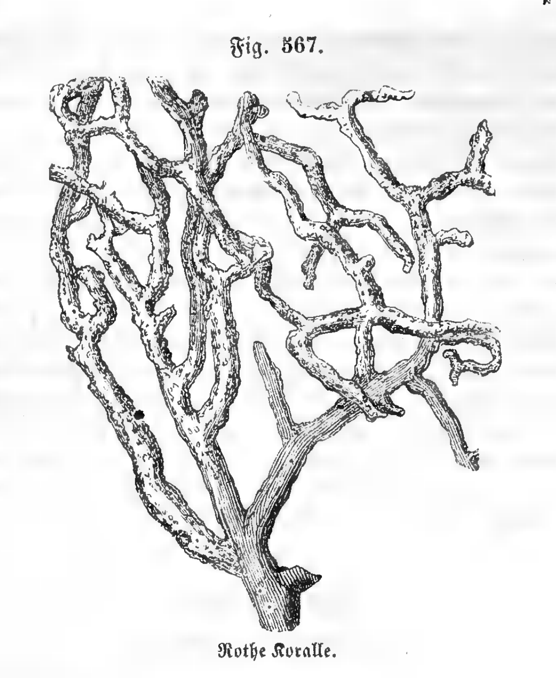
Fünfte Familie.

Isiskorallen. Isidea.

Die in unsern Sammlungen befindlichen baumförmig ästigen Isiskorallen zeigen auf ihrer Oberfläche keine Spur mehr von den Einzelthieren, unterscheiden sich also durch den Mangel von Zellen oder Bechern sogleich auffällig von allen bisher betrachteten Korallen. In der That sind diese Stöcke auch ganz andere Gebilde wie die der vorigen Familien, nämlich nur Sklerobasis, d. h. vom Fuße der Polypen gebildet, der weiche Polypenleib sitzt an der Oberfläche und verkalkt keine anderen Theile seines Perisomes. Aus dem Wasser entfernt, sterben die Polypen sogleich, ihre Leibessubstanz löst sich auf und zu uns kömmt dann die trockne Koralle, welche entweder ganz kalkig und sehr hart oder abwechselnd gliedweise kalkig und hornig ist. Sie wächst stets mit dem untern Ende fest, indem sich das Mutterthier, von welchem die ganze Colonie und Stockbildung ausgeht, mit seinem Fuße an einem fremden Körper festsetzt. Die Arten wurden früher in die einzige Gattung Isis vereinigt, sind aber nach und nach in vier Gattungen vertheilt worden und gehören mit Ausnahme der wichtigsten, welche im Mittelmeere lebt, alle den wärmeren Meeren an und kommen auch nur sehr spärlich fossil vor.

Corallium mit der mittelmeerischen rothen Koralle, C. rubrum (Fig. 567), bildet steinharte, ganz aus kohlensaurem Kalk bestehende, baumartig verästelte Stöcke von schön rother Färbung, deren glatte oder schwach gestreifte Aeste sich gegen die Spitze hin verdünnen. Dieselben sind im frischen Zustande mit einer bis zu drei Linien dicken weißlichen fleischigen Rinde überzogen, auf welcher wie kleine Höcker die milchweißen zarten Polypen zerstreut stehen. Die Stöcke werden einen Fuß hoch und haben dann fingerdicke Aeste. Sie kommen im Mittelmeer vor, hauptsächlich an verschiedenen Stellen der afrikanischen Küste, aber auch noch in der Nähe von Sardinien und Corsika, an den liparischen Inseln und einigen Orten der italischen Küste und selbst an der französischen. Ueberall sind sie auf Felsen in beträchtlicher Tiefe festgewachsen in dreißig bis vierhundert Fuß Tiefe und noch weiter hinab. Schon

Fig. 567.

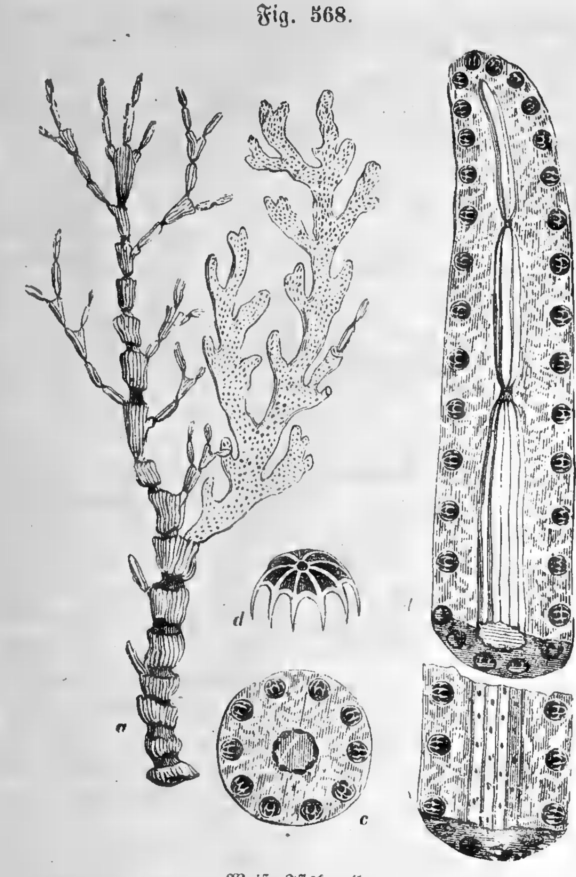


Rothe Koralle.

seit den ältesten Zeiten werden sie zu sehr geschätzten Schmucksachen verarbeitet, da sie bei ihrer großen Härte Politur annehmen und durch ihre schön rothe Farbe auffallen. Dieselbe geht vom ganz hellen weißlichen bis in tiefes dunkelroth über und nach ihr und nach der Härte, die beide hauptsächlich von den Eigenthümlichkeiten des jedesmaligen Standortes abhängen sollen, wird der Werth bemessen. Jedoch ist derselbe wie bei allen Luxusartikeln von der launenhaften Mode abhängig. Nachdem schon Ovid in seinen vielgelesenen Metamorphosen diese Korallen als zu Stein gewordene Pflanzen besungen hat, gab später, nämlich im Jahre 1707 Marsigli ausführlicheren Bericht zugleich über ihre Fischerei. Nach ihm wachsen die rothen Korallen am liebsten in Felsenhöhlen gegen die Südseite gewöhnlich bei 12 bis 25 Klafter Tiefe, aber noch bis 150 Klafter hinab und erreichen in zehn Jahren ihre vollkommene Größe. Die Fischer holen sie mit an Kreuzstangen befestigten Netzen herauf, welche mit einer Kanonenkugel beschwert an zwei langen Seilen hinabgelassen werden. Dicke Zweige wurden damals zu Degen- und Stockknöpfen, zu Messerheften u. dgl. verarbeitet, die kleinern zu Rosenkränzen, Arm- und Halsbändern. Die größte Menge führte man nach Arabien, Indien und Japan aus, in Europa waren sie minder geschätzt. Vorzüglich betrieben sardinische Schiffer die Korallenfischerei, welche bisweilen mit 200 Barken zwischen April und August an der afrikanischen Küste sich sammelten. Später steigerte sich aber der Bedarf noch bedeutend. Schon in der Mitte des vorigen Jahrhunderts sandte Torre del Greco allein jährlich über dreihundert Boote darauf aus und am Ende desselben Jahrhunderts bildete sich eine französische Compagnie für Korallenfischerei zu La Calle an der afrikanischen Küste. Die französischen Häfen sandten im Jahre 1855 226 Boote aus, Torre del Greco 330, Santa Maria 200, Livorno 50, Toskana und Elba ebenfalls viele, auch die Spanier eine nicht unbeträchtliche Anzahl an die marokkanischen Küsten, so daß gegenwärtig alle Plätze eifrig ausgebeutet werden und wohl bald wieder eine empfindliche Abnahme sich bemerkbar machen wird. Jedes Boot wird mit etwa acht Mann besetzt und auf sechs Monate ausgerüstet, in welcher Zeit jedoch kaum hundert ergiebige Tage vorkommen. An besonders glücklichen Tagen fischt ein Boot bis 100 Kilogramm roher Korallen, aber die Ausbeute des ganzen Sommers berechnet sich im Durchschnitt für jedes Boot auf 25 Centner. Die an der algierischen Küste beschäftigten 180 französischen Barken hatten im Sommer von 1852 im Ganzen 35,880 Kilogramm aufgebracht. Das Kilogramm wird mit 60 Franken bezahlt, wonach der ganze Gewinn sich auf über zwei Millionen Franken berechnen würde. Die Ausbeute der italienischen Fischer scheint noch bedeutender zu sein. Die Bearbeitung geschieht hauptsächlich in Neapel, Livorno und Marseille, minder großartig in andern Städten, die reichsten Läden mit Korallenschmucksachen sah ich in Genua und Venedig. Die Preise sind hohe und bei der allgemeinen Beliebtheit des Korallenschmucks wird derselbe für die niederen Volksklassen, denen es nur um die rothe Farbe zu thun ist, künstlich wohlfeiler hergestellt. Dana fand an den Sandwichinseln eine zweite Art, C. secundum, welche die Polypen nur auf einer Seite der Aeste trägt. Die Gattung Isis begreift gegenwärtig nur solche Korallenstöcke, an welchen die Kalksubstanz gliedweise durch hornähnliche elastische Zwischensubstanz unterbrochen ist und die Knospen und Zweige nur aus den kalkigen Gliedern hervorsprossen. Diese haben je nach den Arten verschiedene Länge und allermeist sehr markirte gerade oder gebogene Längsstreifen. Sie kommen nur in den tropischen Meeren beider Erdhälften vor. Wie sich die weichen Polypen zu denen der rothen Edelkoralle in ihrer Organisation verhalten, weiß man nicht. Unter den Arten ist in unsern Sammlungen die gemeinste die weiße Isiskoralle, I. hippuris (Fig. 568, bei a größten Theils ohne lebendige Rinde, bei b mit der frischen dicken Rinde, in welcher die Polypen sitzen, bei c dieselbe im Querschnitt und bei d der kurze achtarmige Polyp vergrößert). Ihre hornigen Glieder sind verhältnißmäßig dick, aber viel kürzer als die kalkigen, welche walzig und meist in der Mitte etwas verengt, auch etwas bogig gestreift erscheinen. Die Stöcke erreichen eine stattliche Größe und haben viele schlanke Aeste. Sie kommen meist von Amboina zu uns. Bei der ostindischen I. moniliformis sind die Kalkglieder kürzer und in der Mitte verdickt, daher die Aeste ein schnurförmiges Ansehen erhalten. An der oceanischen I. coralloides überlängen die hornigen Glieder an den sehr dünnen Aesten die feingestreiften rosenrothen Kalkglieder. I. elongata im ostindischen Ocean hat schlanke Kalk- und liniendünne hornige Glieder. Sowohl die rothe Koralle wie die verschiedenen Isiskorallen sind in der Volksmedicin als wichtige Heilmittel geschätzt.

Isiskorallen, deren Knospen und Zweige an den hornigen Gliedern hervorsprossen, werden unter dem Namen Mopsea als eigene Gattung aufgeführt. Die ostindische M. dichotoma bildet kleine vieläſtige Bäume mit langen dünnen Gabelzweigen, deren lange etwas gedrückte Kalkglieder sehr fein gestreift sind. Die australische M. encrinula trägt dünne gefiederte Aeste mit sehr kurzen fein gestreiften Kalkgliedern und ganz dünnen Horngliedern. Die

Fig. 568.



Weiße Isiskoralle.

antillische M. gracilis hat glatte Kalkglieder. — Bei noch andern Isiskorallen bestehen die Zwischenglieder aus einer porösen korkähnlichen Substanz und sie werden deshalb unter Melithaea zusammengefaßt. M. ochracea roth mit sehr dicken Zweigen und feinen warzigen Aesten. M. coccinea an Neuholland mit ungemein zierlichen, zum Theil netzartig verbundenen Zweigen. Die australische M. retifera sehr vieläftig mit Kalkhöckern an den walzigen Zweigen.

Sechste Familie.

Hornkorallen. Gorgonidae.

Die Hornkorallen sind baumförmig verästelt, netzartig ausgebreitet oder fiederzweigig, gewöhnlich mit einer zerreiblichen und leicht abfallenden Kalkrinde und einer mehr oder minder hornigen Achse. An ersterer erkennt der Unkundige keine Spuren der sie erzeugenden Polypenleiber und letztere möchte man lieber für Besenreis oder überhaupt einen Pflanzenstrauch halten als für ein thierisches Gebilde. Und eine solche Deutung kann wenigstens von dem, welcher sich nie um die Polypenorganisation, um den Körperbau der niedern Thiere bekümmerte, gar nicht überraschen, da der hornige oder auch kalkig überrindete Strauch Nichts von den Thierleibern selbst erkennen läßt, freilich auch weder Knospen noch Blattnarben zeigt, die an einem wirklichen Reis ähnlichen Aussehens jedenfalls vorhanden sein würden. Die locker kalkige Rinde bildet das Sklerenchym d. h. die in dem fleischigen Perisom des Polypen abgelagerten Kalktheilchen, welche den Isiskorallen fehlten, die hornige Achse dagegen entspricht ganz den Isiskorallen, ist Sklerobasis oder vom Fuß der zahlreichen den Stock bildenden Polypen abgesonderte, erzeugte Hornsubstanz. Sie unterscheidet sich von den Isideen nur dadurch, daß sie niemals ein gegliedertes Aussehen hat, auch nie aus fester politurfähiger Kalksubstanz besteht, sondern vielmehr gleichmäßig hornig und biegsam ist. Die chemische Untersuchung weist in diesen Hornkorallen eine etwas andere Zusammensetzung als in der Hornsubstanz der Nägel, Hufe und Hörner nach, doch kein Chitin, wie man erwarten könnte. Zum Unterschiede von der eigentlichen Hornsubstanz hat man für sie den Namen Cornein in Vorschlag gebracht. Die bisweilen in den Hornkorallen vorkommende Kalkerde ist nur beigemengt, nicht chemisch verbunden. Die Polypen selbst gehören zu den kleinsten und zartesten und haben nur in ihrem Fußtheile ein dickes, weiches Hautgewebe, welches eben den hornigen Stock erzeugt. Dieser bietet bei sorgfältiger Untersuchung mehrfache Unterschiede, welche zur Umgränzung kleinerer Formenkreise und mehrer Gattungen nöthigten. Dieselben gehören sämmtlich den gegenwärtigen und in der Mehrzahl ihrer Arten den tropischen Meeren an.

Die eigentlichen Gorgonien haben einen dichten elastischen blos hornartigen Stock, welcher keine kohlensaure Kalkerde enthält und also auch bei Behandlung mit Säuren nicht braust. Sie bieten im Einzelnen vielfache Eigenthümlichkeiten. Zunächst sind sie baumförmig mit freien Zweigen auf drehrunden Stämmen. Sitzen bei ihnen die Polypenkelche mit ihren kreisrunden Rändern auf hervorstehenden Warzen, so gehören sie zur Gattung Gorgonia im gegenwärtigen engeren Sinne. Die Aeste theilen sich unregelmäßig mit allseitiger Verbreitung und haben nur ein mäßig dickes Cönenchym. Eine der gemeinsten, im Mittelmeer und dem atlantischen Ocean heimische Art ist G. verrucosa, weißlich und mit sehr unbestimmt vertheilten Becherwarzen auf dem vielzweigigen Stocke. G. graminea an der algierischen Küste mit sehr langen dünnen nicht getheilten Endzweigen und sehr wenig oder gar nicht hervortretenden Becherwarzen. Andere Arten tragen ihre zweilippigen Polypenkelche auf sehr langen walzigen Papillen, was natürlich an Stöcken ohne Rinde nicht mehr zu erkennen ist. Sie bilden die Gattung Eunicea mit Eu. muricata, deren Becherpapillen mäßig lang sind und dicht beisammen stehen in der sehr dicken, leicht zerreiblichen Rinde, Eu. multicauda dunkelbraun mit sehr entfernt stehenden Kelchen, deren Rand achtlappig getheilt ist, Eu. humilis mit kurzen dünnen Aesten, sehr harter gelber Rinde und dicht gedrängten Becherwarzen, u. v. a. Die ganz ähnlichen Stöcke mit ganz in die dicke korkähnliche Rinde eingesenkten Polypenbechern stehen unter Plexaura: Pl. racemosa mit dicken Zweigen, sehr schlanken Endästen und ganz kleinen Bechern, an den kanarischen Inseln, Pl. flavida an den Antillen mit dünnen Zweigen und dicht gedrängten Becherporen, Pl. homomalla von Portorico mit gekrümmten dicken Zweigen und undeutlichen Bechern in der dunkelbraunen Rinde. Leptogorgia begreift die Arten mit dünner hautartiger Rinde, so L. viminalis an den kanarischen

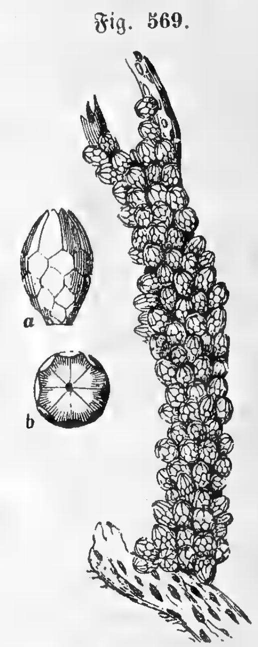
Inseln, vieläſtig und ſtark, gelb, L. sanguinea bei Callao ſchön karminroth und mit ſehr dünnen Zweigen, L. virgulata an der nordamerikaniſchen Küſte, weinroth, mit den längſten und dünnſten Zweigen. Die Arten der Gattung Lophogorgia unterſcheiden ſich von allen vorigen durch ihre zuſammengedrückten Stämme mit quaſtenſtändigen zweizeiligen Zweigen: L. palma am Guten Hoffnungscap, untenhin roth, federförmig und bis vier Fuß hoch. Bei Pterogorgia ſtehen die Polypenkelche gereiht neben einer Längsfurche: Pl. setosa an den Antillen, violet, ſchlank fächerförmig und mit dicht gedrängten Zweigen und einer Reihe Becher am Rande der Endzweige, Pl. suberosa in Indien, roſtgelb, vieläſtig mit breiter tiefer Längsrinne auf allen Zweigen. Andere Gorgonienſtöcke breiten ſich blattförmig aus. Zu dieſen gehört Xiphigorgia, deren Zweige ſich in Form ſchmaler Leiſten erheben und zweireihige Polypenbecher tragen: X. anceps mit ſehr langen violeten Zweigen, X. setacea mit rothen Warzen an den gelben Zweigen. Bei Rhipidogorgia ſind die Zweige zu netzförmigem Fächerſtock mit dünner Rinde verbunden: Rh. flabellum ſehr häufig im antilliſchen Meere, gelblich oder röthlich, fein netzmaſchig, mit dicken Zweigen und dünnen Aeſten, Rh. umbella im indiſchen Ocean mit ſehr kleinen Maſchen und warzenförmig hervortretenden Kelchen, Rh. verriculata weiß mit walzigen Aeſten, weiten Maſchen und ſehr zerſtreuten Kelchen.

Gorgonellen heißen alle Gorgonienſtöcke, welche zugleich kohlenſauren Kalk in den hornigen Aeſten enthalten, ihre Abtrennung beruht alſo auf einem chemiſchen Charakter, deſſen Erkennung indeß keine ſchwierige Analyſe erfordert, ſondern an dem Aufbrauſen bei Behandlung mit Säure ſich ſchon hinlänglich verräth. In ihren allgemeinen Formen wiederholen die Gorgonellen die der Gorgonien. Verrucaria treibt vieläſtige baumförmige Stöcke, auf deren dicker Rinde die Polypenkelche warzig hervorragen. V. violacea an den Antillen rothviolet, faſt fächerartig, dünnäſtig mit kleinen Becherwarzen. V. flexuosa roſtgelb mit ſeitlich geſtellten großen runden Becherwarzen. Die ganz ähnliche Gorgonella läßt ihre Polypenkelche gar nicht hervortreten aus der dünnen Rinde: G. sarmentosa im Mittelmeer mit dünnen walzigen Zweigen. Ctenocella iſt ein gerader einſeitig gekämmter Stab: Ct. pectinata im oſtindiſchen Ocean röthlichgelb mit ſchwach warziger Rinde; Juncella eine gerade einfache Ruthe: J. juncea mit kaum hervorragenden Becherwarzen, J. hystrix bei Bahia zierlicher und mit ſtarken Becherwarzen, J. elongata im Mittelmeer mit röthlichen ſich gabelnden Zweigen und ſehr ſchwachen Becherwarzen.

Einen ganz eigenthümlichen Gorgonientypus zeigen die Briareen, indem ihrem Stocke die derbe hornige Achſe fehlt, dieſelbe leer iſt oder von einem nur ganz lockeren Gewebe gebildet wird. Es gehören dahin die Gattungen Briareum, baumförmige Stöcke mit einer aus Bündeln von Spiculä gebildeten Achſe, Solanderia mit Achſe von locker ſchwammigem Gewebe, Paragorgia mit röhrigem Achſengewebe als P. arborea im Nordmeere, endlich Coelogorgia mit ganz hohler Achſe.

Den letzten Gorgonienkreis, die Primnoen charakteriſirt die ſtachelige oder durch Skleriten ſchuppige Achſe der Zweige des baumförmigen Stockes und die gleichſam röhrig hervorragenden Polypenbecher. Die Schuppenkoralle, Primnoa, hat lange geſchuppte oder ſtachelige Becher und eine ſehr dünne kalkreiche Achſe. Die nordiſche Schuppenkoralle, Pr. lepadifera (Fig. 569, a und b einzelner Polyp von der Seite und von oben), bewohnt die Nordſee und das weiße Meer, iſt unregelmäßig äſtig,

Fig. 569.



Nordiſche Schuppenkoralle.

hellbraun, bis zwei Fuß hoch und trägt große birnförmige von acht kleinen Schuppen geſchloſſene Becher; Pr. verticellaris im Mittelmeer fiederäſtig mit kleinen dicht gedrängten Bechern. Muricea beſtachelt ſich mit kahnförmigen Spiculä: M. spicifera an den Antillen weiß und ſehr ſtark beſtachelt, M. placomus im Mittelmeer bräunlich, ſehr fein ſtachelig und mit hohen Becherwarzen.

Siebente Familie.

Alcyonien. Alcyoniidae.

Die Alcyonien ſtehen hinſichtlich der Organiſation und ihres weichen Körpers den Gorgonien und Iſideen ungemein nah, unterſcheiden ſich aber von beiden ſogleich durch den Mangel einer Achſe in ihren Stöcken, welche vielmehr nur durch die locker verbundenen Kalkſkleriten des Periſoms gebildet werden. Der Fuß bildet hier niemals eine hornige oder kalkige Sklerobaſis. Die Eier entwickeln ſich aus den Seitenflächen des untern Theiles der Gekrösfalten, werden geſtielt und hängen wie Trauben herab, bis ſie endlich reif, ſich ablöſen. Die Stockbildung erfolgt wie in vorigen Familien durch Knoſpenſprößlinge. Die Gattungen ſind wiederum nur in lebenden Arten bekannt und das loſe Korallengewebe ſcheint überhaupt der Petrification nicht günſtig zu ſein.

Die typiſchen Alcyonien ſind einfach lappige oder äſtige durch ſeitliche Knoſpung entſtandene Stöcke. Die Mehrzahl derſelben hat eine fein rauhkörnige Struktur. Unter ihnen bildet Alcyonium lappige, gefingerte oder baumförmige Stöcke, an denen ſich die Polypen völlig

in das fleischartige Gewebe zurückziehen können. A. palmatum im Mittelmeer dunkelrothe Stöcke, unten walzig, oben lappig getheilt; A. digitatum in der Nordsee weiß, graulich oder orangen, massig mit fingerförmigen Lappen und zahlreichen dicken Polypen; A. glomeratum an der englischen Küste mit tief fingerförmig getheilten Stöcken. Die Arten, welche ihre Polypen nur halb in Warzenhöcker zurückziehen können, gehören in die Gattung Ammothea, so A. virescens im rothen Meere grün, starkästig, mit dicht gedrängten Warzen. Xenia vermag ihre Polypen gar nicht zurückzuziehen; X. umbellata im rothen Meere. Die Alcyonien mit stacheliger Oberfläche werden von den sehr artenarmen und seltenen Gattungen Nephthya im rothen Meere, Spongodes bei Neu-Guinea und Paralcyonium an der algierischen Küste vertreten.

Als eigene Gruppe der Alcyonien charakterisiren sich die Cornularien mit ihrer Knospung durch Stolonen oder Häute am Fuße. Die Gattung Cornularia treibt wurzelförmige Stolonen, welche die Polypen vereinen und zugleich auf fremden Körpern befestigen. Die Polypenbecher sind walzig und dick, körnelig und ohne Rippen und Stacheln. Von ihren beiden mittelmeerischen Arten kömmt C. cornucopiae mit sehr dünner Basis und feinen Stolonen bei Neapel, C. crassa mit dicker Basis und sehr starken Stolonen an der algierischen Küste vor. Beide können ihre Thiere vollständig zurückziehen und unterscheiden sich dadurch von Rhizoxenia, deren Polypen sich nicht zurückziehen. Von deren Arten trifft man Rh. rosea mit zwei Linien großen Polypen auf dem rosenrothen Stocke an Balanen bei Neapel und Rh. filiformis mit graulich weißem Stocke und sehr zarten Stolonen an der norwegischen Küste. Anthelia treibt ihre Knospen aus einer teppichartigen Ausbreitung des Fußes des Mutterthieres, welches sich nicht zurückziehen kann. A. glauca im rothen Meere ist grünlich und mit sehr langen dünnen Tentakeln versehen. Die Fähigkeit sich zurückzuziehen besitzen dagegen wieder die Arten von Sympodium: S. coralloides purpurroth mit gelben Tentakeln, S. fuliginosum mit kurzen ungefärbten Tentakeln, S. coeruleum mit kleinen blaugerandeten Tentakeln, alle im rothen Meere.

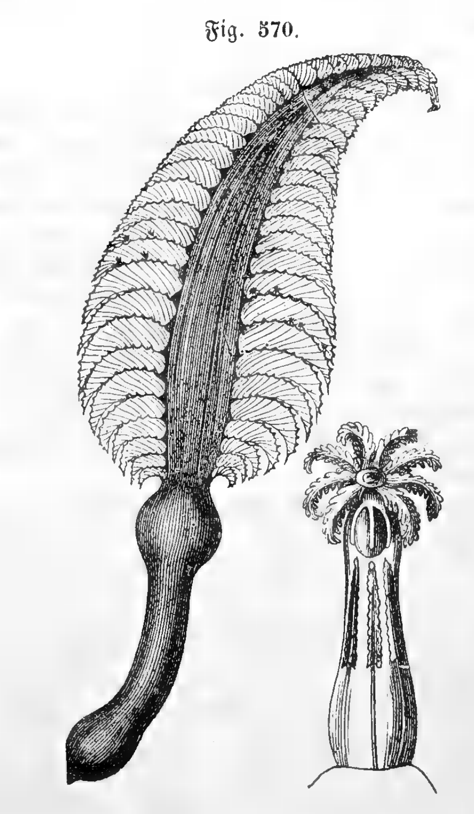
Achte Familie.

Seefedern. Pennatulidae.

Die Seefedern weichen zwar durch ihre schon in dem Namen angedeutete eigenthümliche Gestalt auffällig von den vorigen ab, schließen sich aber bei näherer Vergleichung denselben doch noch ziemlich eng an. Sie bilden nämlich einen fleischigen Stock, dessen unterer dünner Theil niemals auf fremden Gegenständen festwächst, vielmehr nur im Sande oder Schlamme steckt und keine Polypen trägt. Diese sitzen am obern Theile, je nach den Gattungen verschiedentlich angeordnet, können sich zurückziehen oder haben dieses Vermögen nicht. In dem fleischigen Stocke bildet sich eine mehr oder minder feste Achse, wodurch die Seefedern den Gorgonien ähnlich werden. Sie halten sich sämmtlich am Meeresgrunde in ansehnlichen Tiefen auf und treiben zuweilen nah der Oberfläche umher. Man hielt dieses Umhertreiben für ein absichtliches willkürliches Schwimmen, bewerkstelligt durch rudernde Bewegung der fiederartig gestellten Zweige, durch gleichzeitiges Strecken und Zusammenziehen aller Polypen einer Colonie und bezeichnete deshalb die ganze Familie als Schwimmpolypen. Allein die Thierchen sind zu klein, um durch ihr Strecken die große Colonie zu bewegen, auch kennt man kein Organ, welches alle zu gemeinschaftlicher, gleichzeitiger Bewegung anhält. Vielmehr scheint die Colonie völlig dem Spiel der Wellen überlassen zu sein, wenn sie ebenso zufällig von ihrem Standorte entfernt worden ist. Die Gattungen sind leicht von einander zu unterscheiden, viel schwieriger lassen sich die Arten charakterisiren.

Die eigentliche Seefeder, von Linne sehr passend Pennatula genannt, besitzt am obern Theile des gemeinschaftlichen Stammes zwei Reihen großer gekrümmter Fiederläppchen und an deren oberem Rande die völlig zurückziehbaren Polypen, die mit langen starren Stacheln umstellt sind. Die walzenförmigen Polypen haben acht gefiederte Tentakeln und leuchten phosphorisch. Am häufigsten in den europäischen Meeren ist P. phosphorea, leicht kenntlich an den dicht gedrängten Rückenschuppen und der glatten Rinne des schmalen rothen Stammes, dessen knorpelharte Achse zart, glatt, vierkantig und an beiden Enden verdünnt ist. Sie erreicht Spannenlänge bei sechs Linien mittler Stammesdicke. Jederseits des Stammes stehen 24 bis 30 lederartige sensenförmige Fiederläppchen mit scharlachrothen Querstreifen und am obern Rande eines jeden etwa dreißig Polypen in nur wenig hervorragenden harten Kelchen. Von jedem Polyp geht ein Kanal in den gemeinschaftlichen Kanal des Fiederläppchens und dieser öffnet sich in die, die Achse bergende

Fig. 570.

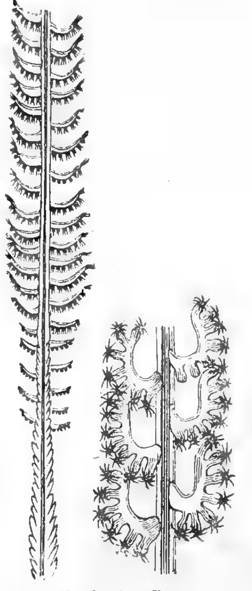


Graue Seefeder.

Höhle des Stammes. Die Polypen glänzen wie leuchtende Sterne. Die graue Seefeder, P. grisea (Fig. 570, daneben ein einzelner Polyp vergrößert), nur im Mittelmeer, ist graulich, am Rücken glatt, mit langen Fiederläppchen und sehr langen Stacheln, die harte Achse rund. Die norwegische P. borealis mit längsten obern Fiederläppchen und ohne Stacheln, die ostindische P. argentea mit auffallend kurzen Fiederläppchen. Bei Sarcoptilus stehen die Polypen zweireihig an nierenförmigen Fiederläppchen.

Auch die Ruthenkoralle, Virgularia, kömmt mit einigen Arten in den europäischen Meeren vor, in den Sammlungen aber nicht gerade häufig, da sie als Bewohner der Tiefe nur selten gefischt wird. Sie hat einen viel dünnern blos ruthenförmigen Schaft oder Stamm und an dessen Seiten sehr kurze abstehende Fiederläppchen ohne Stacheln und mit achtarmigen Polypen in einfachen Reihen. Ihre harte Achse ist sehr stark. Die gewöhnliche Ruthenkoralle, V. mirabilis (Fig. 571), lebt an den schottischen und norwegischen Küsten und erreicht bis


Fig. 571.


Ruthenkoralle.

einen Fuß Länge im dünnen, walzigen Stamme. Ihren Sitz nimmt sie in 200 Fuß und noch größerer Tiefe. Ihr sehr nah steht die in gleicher Tiefe lebende V. multiflora des adriatischen Meeres, welche erst ganz neuerdings aufgefunden worden ist, und V. juncea im ostindischen Oceane.

Die Gattung Pavonaria ordnet ihre Polypen einseitig in drei Längsreihen an einem langen dünnen Stabe und ist nur in der mittelmeerischen P. quadrangularis schon lange bekannt. Bei der Doldenkoralle, Umbellularia, dagegen gruppiren sich die nicht zurückziehbaren Polypen doldenförmig an das obere Ende des sehr langen Stabes. Die grönländische Doldenkoralle, U. groenlandica (Fig. 572), lebt als einzige Art an der grönländischen Küste in bedeutender Tiefe und gehört zu den kostbarsten Seltenheiten in unsern Sammlungen. Sie soll sechs Fuß Länge im Stocke erreichen. Viel häufiger ist die Gattung

Fig. 572.


Doldenkoralle

Veretillum in ihrer mittelmeerischen Art V. cynomorium, welche ihre zurückziehbaren Polypen unregelmäßig um den walzigen Stamm mit ganz rudimentärer Achse stellt. Jene sind groß und weiß, dieser gelblich orangefarben, fingerdick und gerunzelt. Cavernularia im indischen Ocean hat eine aus vier Röhren gebildete Achse und Renilla an der amerikanischen Küste einen gestielten nierenförmigen Stamm mit Polypen nur an einer Seite.

Neunte Familie.

Armpolypen. Hydrae.

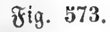
Die Armpolypen sind die unvollkommensten aller Polypen, nackt und ohne feste Theile, mit vier bis neun hohlen Armen in einfachem Kreise um den sehr dehnbaren Mund, mit einfacher Leibeshöhle und mit weichem Fuße zum willkürlichen Festsetzen.

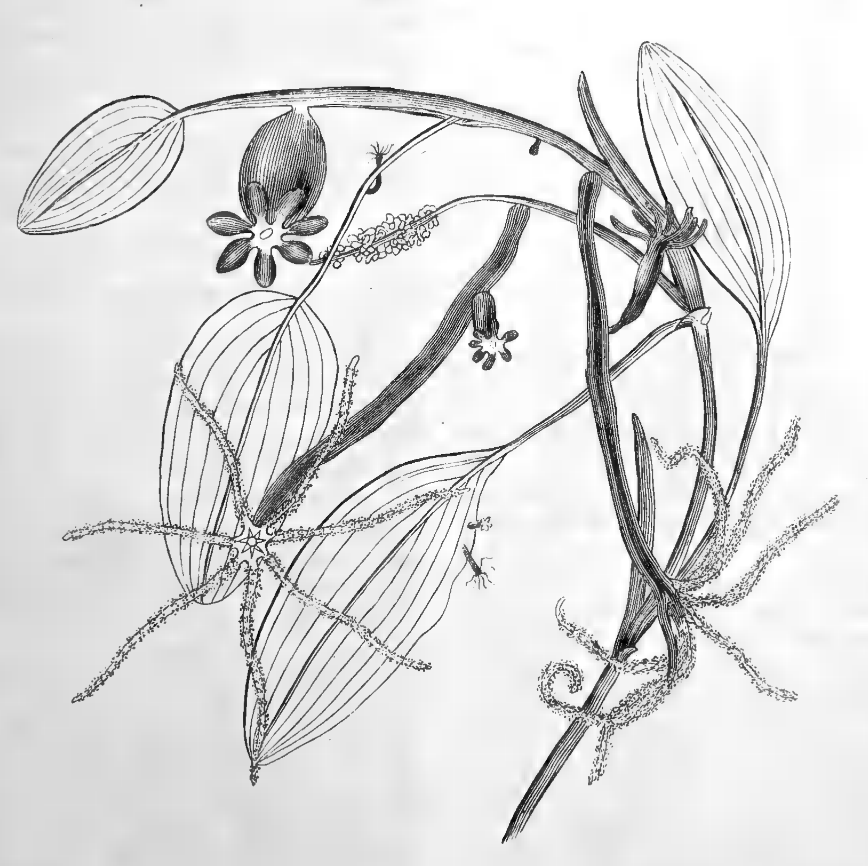
Gewöhnlich nur ein oder zwei Linien groß, vermögen diese sehr zarten Polypen sich fast bis zu Zolllänge auszustrecken und andererseits bis zu einem stecknadelknopfgroßen Gallertklumpen zusammenzuziehen. Ihre natürliche Gestalt ist die eines schlanken Weinglases, wie wir solche in der Klassencharakteristik als die typische Polypengestalt bezeichnet haben. Durch die ungemein große Contraktilität vermag der Körper seine Form in der Länge und Dicke auffällig zu ändern. Er besteht bei näherer Untersuchung aus einer von vieleckigen Zellen gebildeten sehr zarten Haut, in welcher Nesselzellen eingesenkt sind. Diese liegen meist in Häufchen beisammen, enthalten sämmtlich den ausschnellbaren Spiralfaden und sind theils kleinere elliptische mit einfachen Fäden, theils

große birnförmige mit Widerhäkchen am Halse der Birne. Unter dieser Oberhaut folgt das eigentliche Parenchym des Körpers, gebildet aus großen Zellen, deren Wände bisweilen zu einem Netzwerk verwachsen und deren Inhalt eine wasserklare sehr contraktile Substanz ist. Die Tentakeln sowohl wie der Fuß lassen keine andern Gewebselemente als die eben bezeichneten der Leibeswandung erkennen. Die Innenfläche bekleidet ein Flimmerepithelium. Die hohlen Tentakeln sind ebenso contraktil wie der Leib und nicht minder die von ihnen umgebene Mundöffnung, welche sich verengen und rüsselförmig vorstrecken und ganz ungeheuerlich erweitern kann. Von der allgemeinen Leibeshöhle setzt ein Kanal im verdünnten Theile bis in den Fuß hinab. Andere und besondere Organe lassen sich bei Hydra nicht auffinden.

Behufs der Fortpflanzung treibt der Armpolyp an jeder beliebigen Stelle seines Leibes Knospen, welche schnell dem Mutterthier ähnlich werden und sich dann ablösen, oft aber schon vor der Ablösung selbst wieder Knospen erzeugen, und man kann in besonders günstigen Zeiten wohl vier Knospengenerationen an einem Mutterthier beobachten. Monatlich stellt sich die Anzahl der Knospen eines Thieres auf zwanzig und höher. Gegen den Herbst hin aber hört die Knospung auf und eine andere Fortpflanzungsweise tritt ein, durch welche diese zarten Polypen überwintern. Unter dem Tentakelkranze wachsen nämlich ein bis fünf kegelige Drüsenhöckerchen hervor mit durchsichtiger Spitze und zahllosen elliptischen Körperchen erfüllt. Die Höckerchen platzen und die Körperchen treten hervor, um sich nach allen Richtungen hin im Wasser zu zerstreuen. Sie sind die männlichen Samenkeime. Zur selbigen Zeit zeigen sich in der Körperwand tief unten ein bis vier weißliche Fleckchen, welche sich zu großen glatten oder stacheligen Kugeln ausbilden, auch mit zunehmender Größe äußerlich am Leibe hervortreten und endlich nur noch mittelst eines dünnen Stieles daran haften. Nun zieht sich die es umhüllende Haut davon zurück und bei den lebhaften Bewegungen des Thierchens kommen die oben befindlichen Drüsenhöckerchen mit dem Ei, denn ein solches ist jede Kugel, in Berührung und befruchten dasselbe mit ihrem Inhalte. Dann erst löst sich das Ei völlig ab, schwimmt einige Stunden umher und sinkt zu Boden, um hier den Winter über zu ruhen. Nachdem die Hydra mehre solche Eier erzeugt hat, zieht sie sich zusammen und stirbt. Im Frühjahr entwickelt sich die neue Generation aus den Wintereiern. Die Jungen haben bei ihrem Austritt aus dem Ei erst vier Wärzchen als Anfänge der Tentakeln, zwischen denen alsbald der Mund durchbricht und neue Tentakeln hervorwachsen.

Da den Hydren der Magensack und die Gekrösfalten in der Leibeshöhle fehlen, auch ihr Perisom einfacher ist als sonst bei den Anthozoen: so hat man sie neuerdings ganz von denselben ausgeschieden und bei ihrer Aehnlichkeit mit manchen Medusenammen sogar zu diesen verwiesen. Allein diese Aehnlichkeit ist eine bloß äußer-


Fig. 573.



Grauer Armpolyp.

liche und oberflächliche und bekundet keine natürliche Verwandtschaft, andererseits erscheinen die Unterschiede von den Anthozoen als blos relative, in der größeren Einfachheit bedingte, nicht das Wesen des Organisationsplanes berührende. Wir betrachten daher die Hydren als die unvollkommenste Entwicklungsstufe des Anthozoentypus.

Die Hydren leben in nur wenig Arten in langsam fließenden und stehenden, aber stets klaren Süßwassern Europas, vielleicht auch im Meere, doch bedürfen ihre Formen noch sehr der sorgfältigen Beobachtung. Gewöhnlich setzen sie sich mit Hülfe ihrer Fußscheibe an Pflanzenstengel, Wasserlinsen u. dgl. fest, bewegen ihren Körper nach allen Seiten und spielen lebhaft mit den langen Tentakeln, um Beutethiere anzulocken. Aber sie sind an den einmal gewählten Ort nicht gebunden, sondern verlassen denselben willkürlich, indem sie entweder mit dem Fuße auf der Unterlage sehr langsam fortgleiten oder aber, den Körper umbiegend, mit den Armen sich halten, dann den Fuß ablösen und denselben überschlagend an der andern Seite wieder festheften, abermals mit den Armen sich halten und so durch wiederholtes Ueberschlagen das gewünschte Ziel erreichen. Ungemein gefräßig, nähren sie sich von verschiedenen kleinen Larven, von Krustern und Würmern. Sobald sich ein Beutethierchen den Armen nähert, entladen sich die Nesselzellen, lähmen und tödten dasselbe, dann umwinden es die ungemein beweglichen Arme und führen es zum Munde. Es ist ein sehr unterhaltendes Spiel, wenn die Hydrg jagt und zumal wenn sie einen großen Wurm bewältigen will oder wenn gar zwei Nachbaren ein und denselben langen Wurm fassen, jede verschlingt ihr Ende, bis beide Polypenmäuler zusammen kommen, dann ruhen beide Thierchen erwartungsvoll eine kurze Weile und das große stärkere öffnet seinen Mund so weit, daß es den Gegner mitsammt dem Wurm verschlingt. Aber die verschlungene Hydra wird nicht verdaut, sondern nachdem ihr Leibesinhalt aufgelöst, wird sie lebendig von ihrem Sieger wieder ausgestoßen. Auch die unverdaulichen Reste der Beute werden durch den Mund entfernt. Der flüssige Nährstoff bewegt sich beständig in der Leibeshöhle und in den Tentakeln nur in Folge der Flimmerung und der Contraktilität der Wandung. Bei der großen Einfachheit ihrer Organisation besitzen die Hydren eine wahrhaft erstaunliche, kaum glaubliche Lebenszähigkeit und Reproductionskraft. Man hat sie allen erdenklichen Verletzungen und Verstümmlungen unterworfen und keiner einzigen erliegen sie. Jede Wunde heilt schnell, abgeschnittene Tentakeln wachsen in kurzer Zeit neu hervor, ohne daß das verletzte Thier dabei leidet. Man kann den Körper in zwei, vier oder vierzig Stücke zerschneiden, ja förmlich zerhacken und jedes einzelne Stück wächst wieder zu einem vollständigen Thiere heran. Theilt man eine Hydra der Länge nach bis auf den Fuß in zwei, drei oder vier Streifen, so werden dieselben auseinandergehalten zu ebensovielen Individuen, legt man aber die Schnittränder an einander: so verwachsen sie bald und das Thier lebt wie vorher. Ja Tentakelende und Rumpf zweier verschiedner Individuen lassen sich zu einem einzigen zusammenheilen. Ein einzelnes Fuß- und Rumpfstück werden bei warmem Wetter schon in vier oder fünf Tagen zu vollständigen Individuen, bei kaltem Wetter bedürfen sie mehr Zeit. Alle diese martervollen Experimente hat bereits Trembley im Jahre 1744 ausgeführt und seitdem sind die Armpolypen noch oft sorgfältig beobachtet und untersucht worden. Die gemeinste und weitest verbreitete Art ist der grüne Armpolyp, H. viridis, ganz grün mit hellen Tentakeln, und dann der graue, H. grisea (Figur 573), gelblich grau mit viel längern Tentakeln. Für die menschliche Oeconomie sind sie ohne alles Interesse, doch mögen sie bei ihrer Gefräßigkeit für die Bevölkerung unserer klaren Tümpel und Teiche nicht ohne Bedeutung sein.

Urthiere.

Zwölfte Klasse.

Urthiere. Protozoa.

Mit den Urthieren oder Protozoen gelangen wir an die äußerste Grenze des thierischen Lebens, die sich durch Formlosigkeit der Gestalten und Einfachheit der Organisation d. h. Unterschiedslosigkeit der thierischen Substanz charakterisirt. Die Benennung Urthiere soll auf die einfachste und unvollkommenste Organisation hinweisen, wie die frühere Amorphozoen von der Formlosigkeit entlehnt war. Wir haben in der systematischen Uebersicht am Schlusse der allgemeinen Einleitung im ersten Bande diese Klasse Infusorien genannt, weil diese früher allein den Klasseninhalt bildeten, allein da dieser Name zweckmäßiger für die betreffende Ordnung aufrecht erhalten wird, so wählen wir hier lieber den jetzt gebräuchlichsten Namen Protozoen.

Daß die Urthiere formlose Thiergestalten seien, ist keineswegs so zu verstehen, als hätten diese Thiere überhaupt keine Form. Da die Thiere individualisirte Naturkörper sind: so haben sie als solche nothwendig auch Form. Allein die Formen der Urthiere lassen sich durch kein allgemeines geometrisches Schema zur Darstellung bringen, sie sind unbestimmt, schwankend, veränderlich, ihre Theile haben weder zu einander noch zum Ganzen eine innere nothwendige Beziehung, sie bieten uns kein Vorn und Hinten, kein Unten und Oben, kein Rechts und Links, noch eine bestimmte Anordnung um eine Mitte und solche Formen nennen wir irreguläre. Urthiere sind also irreguläre oder Thiere ohne bestimmte Form. Und zwar trifft diese Unbestimmtheit nicht etwa ihre Gesammtheit als einheitlichen Klassenbegriff gefaßt, nein jede Art ändert ihre Form und jedes Individuum wechselt nach Entwicklung und nach Alter, sogar willkürlich oder durch äußere Einflüsse bestimmt seine Form. Wenn wir trotz dieser völligen Unbestimmtheit oder Irregularität der Protozoen dennoch bei vielen derselben von einem Vorn und Hinten, einem Unten und Oben sprechen: so tragen wir diese Bestimmungen erst ein, in den Thieren selbst sind sie nicht gegeben und wir können oft genug sehen, daß diese die von uns als obere betrachtete Seite zu ihrer untern machen und ebenso ihr hinteres Körperende als vorderes nehmen. Diese Bestimmungen sind willkürliche, zufällige, während das durch den Kopf bestimmte Vorn und das durch den Schwanz bezeichnete Hinten (oder auch durch die Lage von Mund und After gegeben) in der Wirbelthiergestalt ein unabänderlich strenges, diese Gestalt selbst bedingendes ist. Die regulären und die symmetrischen Thiere vermögen eben wegen dieser strengen Beziehung ihrer Theile nur vorübergehend und scheinbar die Regularität und Symmetrie zu verstecken, während die Amorphozoen ihr ganzes Leben hindurch die Form wechseln. Wir bezeichnen die Einzelformen der Protozoen mit ei-, kugel-, kegel-, stab-, spindel-, becher-, glockenförmig, mit knollig, walzig, sternförmig u. a., berücksichtigen dann aber den individuellen Wechsel nicht und dürfen überdies solche Bezeichnungen nur im allgemeinsten Sinne auf blos äußerlicher Vergleichung beruhend nehmen.

Die große Unbestimmtheit und ganz willkürliche Veränderlichkeit der Gestalt hat in der Einfachheit und Gleichartigkeit der Körpersubstanz ihren Grund. Die das Leben und die individuelle Gestaltung bedingende Substanz der Protozoen nennt man auf Dujardin's Vorschlag allgemein Sarkode. Es ist eine zähe, fast schleimige, sehr contractile und reizbare Substanz, welche zugleich die Fähigkeit hat, Wasser und andere Stoffe in sich aufzunehmen und zu assimiliren. Besondere Formelemente lassen sich darin nicht nachweisen, oft nicht einmal eine äußere Begrenzung, welche in andern Fällen durch eine consistentere äußere Schicht gebildet wird. Es ist nun freilich eine ungemein schwierige Aufgabe, mit dieser gleichsam zerfließenden Sarkode den Begriff der Individualität als des streng in sich selbst abgegrenzten Körpers zu verbinden, es ist nicht minder schwierig zu begreifen, daß alle Lebensäußerungen des thierischen Organismus, die Empfindung, Bewegung, Stoffaufnahme und Vermehrung an ein und dieselbe stofflich gleichartige Grundlage gebunden sein soll. Eben wegen dieser Unbegreiflichkeit verlachte man die frühere Bezeichnung ihrer stofflichen Grundlage als Urschleim und jetzt, nachdem man sich überzeugt hat, daß dieselbe wirklich contractil ist, daß sie empfänglich für äußere Reize ist, daß sie verdaut und sich fortpflanzt, nennt man sie Sarkode, ohne über ihre wahre Natur klarer geworden zu sein, wie es Oken über den Urschleim war. Man hat nur erkannt, daß sie Lücken enthält und feine festere Körnchen oder Kügelchen, die sich in ihr bewegen und durch ihr Zusammendrängen gleichsam ein festeres Zwischenwerk bilden. Mit dieser Erkennung ist man aber noch keinen Schritt vorwärts gelangt. Neuerdings sind denn auch bereits wieder sehr begründete Bedenken gegen die Zulässigkeit einer solchen Sarkode geltend gemacht worden, ohne daß mit denselben der Weg zu einer tiefern Einsicht eröffnet worden wäre. Wir finden uns mit der Sarkode gerade auf derselben Stufe unbefriedigender Erkenntniß wie mit der Zelle, welche in gleicher Weise das äußerste Formelement des thierischen Gewebes wie die Sarkode die letzten thierischen Gestalten, die äußersten Individualitäten darstellt. Diese unzweifelhaft sehr innige Beziehung beider stofflichen Elemente des thierischen Organismus

führte zu der Lehre von den einzelligen Thieren, welche von Siebold mit vielem Scharfsinn vorgetragen hat. Dieselbe deutet gar manche Schwierigkeit im Leben der Protozoen, aber läßt uns über andere und über die letzte und wichtigste ebenfalls in Unklarheit. Diese werden wir erst beseitigen, wenn die optischen Hülfsmittel, deren wir zur Untersuchung aller Protozoen nothwendig bedürfen, größere Dienste leisten als bisher und es scheint in der That diese Hoffnung in gar nicht ferner Zeit in Erfüllung zu gehen. Ist es doch Stein, dessen glückliches Beobachtungstalent die Ehrenbergische Infusorienorganisation am entschiedensten widerlegte und eine ganz neue Richtung in der Infusorienforschung anbahnte, bereits gelungen, die Contractilität des Infusorienleibes in Muskelfasern, die Fortpflanzung in männlichen und weiblichen Organen zu erkennen und so die von seinem Gegner fort und fort hartnäckig behauptete vollkommene Organisation der einfachsten und kleinsten Thiere nicht mehr theoretisch, sondern thatsächlich nachzuweisen.

Der weiche Protozoenleib bekleidet sich mehr oder minder vollständig mit Wimpern, welche nicht wie bei den regulären Thieren auf einer besondern Zellenschicht, dem Wimperepithelium stehen, sondern unmittelbare haarähnliche Fortsätze der äußern etwas festern Sarkodeschicht sind. Einigen fehlt ein solches Wimpernkleid und sie vermögen aus ihrer Sarkode willkürlich lange Fäden auszustrecken und wieder einzuziehen, mit deren Hülfe sie kriechen und auch ihre Nahrung ergreifen, ja dieselbe sogar verdauen können. Noch andere lassen gar keine äußern Theile erkennen. Eine andere Eigenthümlichkeit der Sarkode besteht in der Fähigkeit, harte Theile in sich selbst oder auf ihrer Oberfläche zu bilden. Diese bestehen in Hüllen, Panzern, Schildern von ungemeiner Zartheit, in kalkigen gehäusähnlichen Schalen, in derben Fasergeweben, in Nadeln, Stacheln, in Borsten, Haken, Fäden. So finden wir trotz der noch undurchdringlichen Einfachheit der Sarkodesubstanz doch eine reiche Manichfaltigkeit in den Protozoen, nicht blos in der Form, Anordnung und Function dieser Theile, sondern zugleich auch in deren physikalischem und chemischem Verhalten.

Organe für die Hauptfunctionen des thierischen Lebens, für die Empfindung und Bewegung, für die Ernährung und Fortpflanzung kommen bei den Protozoen im Allgemeinen nicht vor. Ein besonderes Nervensystem und Sinnesorgane ließen sich bei keinem einzigen nachweisen; was bei einzelnen auf Muskeln, Darm und Geschlechtsorgane gedeutet worden ist, werden wir gehörigen Orts näher bezeichnen. Aber auch ohne alle oder mit nur undeutlich entwickelten Organen leben die Protozoen wie andere Thiere. Sie schwimmen mit rapider Schnelligkeit und in den geschicktesten Wendungen oder kriechen langsam auf fester Unterlage dahin oder aber sie setzen sich fest und geben die Ortsbeweglichkeit ganz auf. Sie suchen und wählen die geeignete Nahrung aus, fangen und halten dieselbe fest, nehmen sie auf, stoßen das Unbrauchbare wieder aus und unterhalten überhaupt einen lebhaften Stoffwechsel. Nicht minder zeigen sie sich empfindlich gegen Licht und Dunkel, gegen die Beschaffenheit des Wassers als ihres Lebenselementes, gegen die physikalischen Verhältnisse ihres Wohnortes und gegen zufällige äußere Einflüsse. Ihre Verbreitung über die Erdoberfläche ist daher auch keine unterschiedslose, wie ihr einfacher Bau leicht glauben machen könnte, sondern eine von strengen Gesetzen geregelte wie die aller übrigen Thiere. Ihre Fortpflanzung geschieht in derselben manichfachen Weise wie bei den regulären Thieren, also geschlechtlich, durch Theilung, durch Knospensprößlinge und durch Keimsprößlinge, mit oder ohne Verwandlung. Uebrigens sind die Protozoen mit Ausnahme der Schwämme, welche sich dem Begriff der Individualität sehr schwierig fügen, durchweg sehr kleine Thiere, die im Einzelnen nur mit dem Mikroskop deutlich erkannt werden, gar nicht selten aber durch massenhafte, der Zahlenberechnung sich entziehende Vermehrung sich sehr bemerklich machen und dann auch eine sehr fühlbare Bedeutung im Haushalte der Natur erhalten.

Die Klasse der Protozoen ist erst in der neuesten Zeit begründet worden und über die ihr zugehörigen Typen sind die Ansichten der Systematiker noch getheilt. Besonders sind es die von uns schon in der Klasse der Würmer behandelten Gregarinen, deren Stellung hier oder dort noch widersprechende Ansichten gestattet, die andern Gruppen werden übereinstimmender gedeutet. Die Unterschiede, welche sie bieten, sind von so wesentlicher Bedeutung, daß wir ihnen den Werth von Ordnungen einräumen, jedoch nicht den von Klassen, wie es gemeinlich geschieht, indem zugleich die Protozoen als ein den Wirbel- und Gliederthieren gleichwerthiger Kreis betrachtet werden. Klassenunterschiede liegen nur in wesentlichen Eigenthümlichkeiten des Organisationsplanes, welche in der allgemeinen Einfachheit und Unvollkommenheit des Protozoentypus gar nicht möglich sind. Sie sind das Anfangsglied der ganzen Thierreihe und als solches die erste Entwicklungsstufe des Gastrozoentypus, in welchem wir das allmählige Verschwinden aller Organe von den Weichthieren durch die Strahlthiere und Polypen bis auf die Protozoen schrittweise verfolgen können.

Systematische Uebersicht der Protozoen.

A. Mit Apparaten zu willkürlichem Ortswechsel.
- Die meist von einer Schale umhüllte Sarkode streckt veränderliche Scheinfüße aus . . . . 1. Ordnung. Wurzelfüßer.
- Mit Wimpern oder andern unveränderlichen Fortsätzen und mit contractiler Blase im Innern . . . . 2. Ordnung. Infusorien.

B. Ohne willkürliche Bewegungsapparate.
- Mit gegittertem Kieselgerüst . . . . 3. Ordnung. Gitterthierchen.
- Mit ästigem Fasergerüst und Kiesel- oder Kalknadeln . . . . . . 4. Ordnung. Schwämme.

Erste Ordnung.

Wurzelfüßer. Rhizopoda.

Schon vor mehr denn hundert Jahren erkannte man winzig kleine Kalkgehäuse ähnlich gewunden und gekammert wie die Gehäuse des Nautilus und vereinigte dieselben auf Breyn's Vorschlag in eine Gruppe der Polythalamien, vielkammerige Gehäuse zum Unterschiede von den blos einkammerigen oder monothalamischen Schneckengehäusen. Ein Jahrhundert hindurch erhielt sich diese Auffassung, da erkannte der hochverdiente d'Orbigny im Bau dieser Polythalamien einen sehr wichtigen Unterschied, den nämlich, daß Nautilus und all seine Verwandten nur die letzte Kammer des Gehäuses bewohnen und die Kammerwände mit einem Sipho durchbohren, während die mikroskopischen Polythalamien ihre Kammerwände mit zahlreichen Löchern durchbohren und der weiche Leib alle Kammern erfüllt; er trennte sie deshalb als Foraminiferen von erstern als den Siphoniferen. Bald darauf widmete Dujardin diesen Thierchen eingehende Untersuchungen und nannte sie, weil nicht alle eine Schale haben und nicht alle beschalten Kammern besitzen, wohl aber alle willkürlich Scheinfüße ausstrecken können, nach diesen Wurzelfüßer oder Rhizopoden. Seitdem haben sich nun mehre ausgezeichnete Forscher sehr eingehend mit der Untersuchung des Baues der Rhizopoden beschäftigt und viel unerwarteten Aufschluß über ihre Organisation gebracht, aber noch nicht alles Verborgene in derselben aufgeklärt.

Der Körper der Rhizopoden besteht aus der halbflüssigen Sarkode ohne äußere Haut und ohne Rindenschicht, ist allermeist außen von einer Schale bekleidet, welche allein seine Form bestimmt, diese aber in ganz erstaunlicher, gründlich verschiedener Manichfaltigkeit gestaltet. Zwischen ihr und der Sarkode liegt eine leicht ablösbare strukturlose Haut von äußerster Feinheit und chemischer Unzerstörbarkeit. Alle drei Theile sind gewöhnlich glashell, durchscheinend, farblos, oder die Sarkode durch Nahrungsstoffe gefärbt.

Die Sarkode ist hier eine zähflüssige sehr feinkörnige und gleichartige Grundmasse, in welcher die Körnchen sich beständig durcheinander bewegen. In ihr liegen $^1/_{1000}$ bis $^2/_{1000}$ Linien große Fetttröpfchen mit halb so großen Farbstoffbläschen, deren Menge und Farbe von der frisch aufgenommenen Nahrung bedingt ist, und auch einige zerstreute ganz blasse Bläschen. Andere Formelemente fehlen und ebenso jedes besondere Organ. Die Beweglichkeit und Reizbarkeit, die Contraktilität und Gestaltbarkeit, die chemische Einwirkung auf die Nährstoffe in allen Theilen der Sarkode befähigen diese, alle Lebensfunktionen zu verrichten. Jeder Theil ist hier dem Ganzen gleich, wechselt auch seine Stellung in demselben beständig, und ist für sich und das Ganze zugleich thätig, hat damit auch die Fähigkeit, abgelöst ein neues Ganze zu bilden. Aus der Oberfläche der Sarkode treten fadenförmige Fortsätze in beliebiger Anzahl und Länge hervor, die sogenannten Scheinfüße oder Pseudopodien. Dieselben sind einfach oder verästelt, getrennt oder fließen streckenweise zusammen, sind von unmeßbarer Feinheit, zeigen aber aus der Körpermasse in sie einfließende dunkle Körnchen, welche Reichert jedoch nur als Contraktionswellen betrachten will. Sie biegen, krümmen und wenden sich nach allen Seiten, dienen zum Kriechen und Umschlingen und Festhalten der Nahrungsstoffe und ziehen sich völlig in den Sarkodekörper zurück, so daß man an und in diesem keine Spur mehr von ihnen erkennen kann.

Mit Ausnahme der nackten Amöba besitzen alle Wurzelfüßer eine Schale, gebildet von einer durchsichtigen, häutig biegsamen, organischen Grundlage, welche häufig Kalkerde aufnimmt und dann starr erscheint. Sie ist gewöhnlich häutig und blos einkammerig bei den Monothalamien oder Süßwasserbewohnern, linsenförmig, kugelig, von Retortenform und mit endständiger Mündung, aus welcher die Scheinfüßchen hervortreten. Alle Meeresbewohner dagegen haben eine kalkige und vielkammerige Schale mit wenigen bis hundert und mehr Kammern, alle mit einer endständigen, entweder kleinen einfachen oder zusammengesetzten Oeffnung versehen. Die erste Kammer oder Keimzelle, mit welcher die Bildung der Schale in der Jugend des Thieres beginnt, pflegt kugelig und verhältnißmäßig groß zu sein, die nächstfolgenden meist etwas kleiner und langsam wieder an Größe zunehmend oder gleichbleibend, wie denn auch ihre Form für jede Art eine beständige ist. Bisweilen erscheinen sie durch innere Vorsprünge, durch Quer- und Längswände mehr oder minder vollkommen in Zellen unterabgetheilt. Die Hauptöffnung ändert in ihrer Form manichfach ab, ist rund, oval, mond-, kreuzschlitzförmig u. a., oder wird von reihenweis geordneten feineren Löchern gebildet. Da sich die neue Kammer stets vor der letzten bildet, so haben alle Kammerwände dieselben Oeffnungen wie die letzte für das ganze Gehäuse. Durch sie gehen Stränge oder Brücken von Sarkode hindurch und unterhalten die lebendige Verbindung der auf die Kammern vertheilten Sarkode. Der weiche Körper ist eben in so viel einander ganz gleiche Abschnitte geschieden wie Kammern in der Schale vorhanden sind. Auf der Oberfläche der Schale machen sich häufig die inneren Wände durch markirte Linien, Furchen und selbst starke Einschnürungen bemerklich; im Uebrigen ist die Oberfläche glatt wie polirt, rauh, runzelig, warzig, höckrig, grubig, stachelig, berippt und noch anders gezeichnet. Von der Form der Kammern und noch mehr ihrer Aneinanderreihung, also dem Wachsthumsgesetze hängt die Gestalt der Schale ab, und diese Gesetze sind so ungemein verschieden, daß es nicht möglich ist, die Schalengestalten auf ein oder einige wenige Schemas zurückzuführen. In keiner andern Thierklasse finden wir in den festen Gerüsten auch nicht einmal annähernd eine solche planmäßige gründliche Verschiedenheit wie hier. Dieselbe hat ihren Grund in der gänzlichen Amorphie des Rhizopodenkörpers. Während in den übrigen Thierklassen stets ein bestimmter

Formtypus die Manichfaltigkeit der Gestalten beherrscht und diesem sich auch das feste Gerüst fügen muß, so daß dasselbe nur nach den Theilen und Zwecken, denen es dient, seine Verschiedenheiten erzielt, tritt bei den Rhizopoden die völlige Unbestimmtheit maßgebend auf, der weiche irreguläre Sarkodekörper erzeugt eine starre Schale und überläßt es gleichsam dieser, ihm eine Form zu geben, vermag ihr wenigstens mit seinem eigenen Baue keine bestimmte Form vorzuschreiben, wie das andere Thiere thun. Da nun der weiche Körper so gut wie gar keine wesentlichen Merkmale bei der Gleichartigkeit seiner Substanz und dem Mangel aller besondern Organe für die Systematik bietet, so kann sich diese auch nur an die in den Schalen ausgesprochenen Unterschiede halten. Diese näher bezeichnend geben wir zugleich die Eintheilung der Rhizopoden an.

Jede neue Kammer setzt sich ohne bestimmte Ordnung an die andere an, und die fertige Schale erscheint daher als ein bloßer Haufen von Kammern. Alle solche Rhizopoden heißen Anomostegier. Bei den meisten aber geschieht die Aneinanderreihung nach gewissen unabänderlichen Regeln. Die Kammern legen sich in einfacher gerader oder nur etwas gebogener Reihe an einander in der Familie der Stichostegier oder sie ordnen sich spiral einreihig um eine Achse in der Familie der Helicostegier; sie können auch wie eine Uhrfeder sich in derselben Ebene spiral an einander legen und die Schale wird dadurch scheiben- oder linsenförmig, so in der Familie der Nautiloideen. In diesen spiralen Anordnungen bedingt nun die Größe und Lage der Kammern weitere Unterschiede im Aussehen der Schalen. Die Kammern sind entweder durch starke Einschnürungen von einander getrennt oder dicht an einander gedrängt. Jeder später gebildete Umgang des Gewindes legt sich einfach auf den Rücken des nächst vorhergehenden und alle Umgänge sind dann an beiden Seiten der Schale frei sichtbar oder der ältere Umgang wird von seinem nächsten Nachfolger theilweise bis ganz umschlossen und es ist also nur ein Theil oder gar nichts von den frühern Umgängen sichtbar, nur der letzte alle frühern ganz verhüllende Umgang bleibt frei. Solche umschließende Kammern heißen reitende, weil sie auf dem Rücken der umschlossenen so aufsitzen wie der Reiter auf dem Pferde. Das Umfassen geschieht keineswegs stets gleichmäßig auf beiden Seiten, sondern bei einigen Schalen nur einseitig, wo dann die Windungen an der andern Seite mehr oder minder weit frei liegen. Die Zahl der Kammern in den Umgängen schwankt sehr von wenigen bis vielen. Bisweilen ordnen sich die wenigen Kammern zwei oder drei, so daß die entsprechenden verschiedener Umgänge deutliche Längsreihen bilden und die spirale Anordnung verstecken. So ist es bei den Enallostegiern. Hiermit erschöpft sich die Manichfaltigkeit noch nicht. Die in Windungen sich ordnenden Kammern werden so groß, daß jede für sich genau einen halben Umgang bildet und die Windungen wickeln sich wie der Faden eines Zwirnknäuels um einander, indem alle von verschiedenen Seiten her über die beiden Pole einer Achse laufen. Die Lagerung dieser Halbumgänge geschieht indeß bestimmt nur von zwei, drei bis sechs Seiten her schichtweise über einander. Solche Rhizopoden heißen Agathistegier. An einem ganz oder nahezu regelmäßig scheibenförmigen Gehäuse der Helicostegier kann eine zweite Kammer die erste an einer Seite wenig berühren oder sie in $1/3$ bis $1/2$ ihres Umkreises bogenförmig einschließen, nachfolgende Kammern dehnen dies Verhältniß noch weitek aus, auf $2/3$ bis $4/5$, endlich auf ihren ganzen Umkreis, worauf alle folgenden Kammern in Form vollständiger Reife sich um die frühern legen werden. Solches Wachsthum nennt man ein cyklisches. Die anfangs randliche Keimzelle rückt dabei mehr und mehr nach innen, so daß aus dem excentrischen endlich ein mittelständiger Kern wird. Die ersten noch nicht ringförmig geschlossenen Kammern können dabei in geradliniger oder in spiraliger Reihe angeordnet sein. Sie bilden die Familie der Cyclostegier. Bei diesen fehlen anfangs unterabtheilende Wände in den Kammern, sobald dieselben aber an Höhe zunehmen, treten allmählig auch solche Wände in ihnen hervor, zwei, drei bis hundert und mehr. In andern Familien kommen diese Wände nur ganz vereinzelt vor. Gemeinlich stehen die Zellen einer Kammer nicht in unmittelbarer Verbindung mit einander und jede Zelle der letzten Kammer hat ihre eigene Mündung nach außen, so entstehen die Reihen kleiner Löcher statt der einfachen Mündung des Gehäuses. Bei andern Arten communiciren jedoch die Zellen einer jeden Kammer. Die Zellen pflegen in allen Kammerkreisen von gleicher Größe zu sein. Ihre Verbindung geschieht auf zweifache Weise. In der ersten gehen feine Oeffnungen, welche mit Sarkode erfüllt sind, in spiraler oder cyklischer Richtung von Kammer zu Kammer oder von Zelle zu Zelle, nur die Zwischenwand durchsetzend. Im andern Falle dringen feine einzelne oder paarige Kanälchen von jeder Zelle eines Kreises zu den zwei ihr benachbartesten im nächstfolgenden Kreise, oder sie gehen von der cyklischen Schnur zwischen zwei Zellen eines Kreises aus, durch die radiale Scheidewand, worin diese liegt, zu den nächsten Zellen des Nachbarkreises. Außer diesen Poren oder Röhrchen durchsetzen noch andere die Schale und man muß die herrlichen Untersuchungen von Ehrenberg und von Carpenter zur Hand nehmen, um die höchst eigenthümlichen Röhrensysteme in diesen mikroskopischen Schalen bewundernd zu studiren. Es scheint, als habe die Natur hier, wo sie in dem einfachen organlosen thierischen Körper keine Manichfaltigkeit entwickeln konnte, in dessen äußeren Hüllen, den Schalen, ihre wundervollen Bildungsgesetze in freiester Thätigkeit walten lassen. Denn nach ganz bestimmten Gesetzen sind diese Röhrensysteme angelegt und bekunden innige verwandtschaftliche Beziehungen, von denen man in der Sarkode bis jetzt noch nichts erkennen konnte. Uebrigens liegen in der Breite eines Umganges der Schale bisweilen mehre Zellen über und neben einander und in der Schalensubstanz selbst kommen kleine Nebenzellen vor. Auch mit dem Alter nimmt die Zahl der Zellen in den Kammern zu. Die Röhrchen haben keineswegs sämmtlich den Zweck, durch Sarkodefäden die einzelnen Sarkodeabschnitte in den Kammern und Zellen mit einander zu verbinden, einige Röhrensysteme dienen vielmehr dazu, die Kammern mit der äußern Oberfläche in unmittelbarer Verbindung zu erhalten und Wasser in dieselben zu führen, noch andere scheinen bei der Bildung der Schale selbst eine Rolle zu spielen. Die Kalksubstanz der Schalen besteht aus kohlen=

saurer mit etwas phosphorsaurer verbundener Kalkerde und die organische Grundlage, in welcher dieselbe abgelagert ist, ist chitinartig. Man kann beide Stoffe durch Behandlung mit Säuren isoliren. Nur bei sehr wenigen Rhizopoden tritt statt der Kalkerde Kieselerde als verhärtende Substanz auf.

Ueber die Entwicklung der Rhizopoden ließen sich noch keine irgend befriedigenden Beobachtungen sammeln. Man sah nur aus Triloculinen in kurzer Zeit je vierzig bis hundert runde Körperchen hervorschwärmen und in der Nähe des Mutterthieres sich festsetzen. Bei dreihundertfacher Vergrößerung zeigten dieselben eine kalkige kugelige Anfangszelle und streckten auch einige Fäden aus der Mündung hervor. In der ganz durchsichtigen Schale war die gewöhnliche äußerst feinkörnige Sarkode enthalten. Die nackten Wurzelfüßer wachsen nur durch einfache Größenzunahme, ebenso die einzelligen mit blos häutiger Schale, welche mit der Massenzunahme der Sarkode sich dehnt und größer wird. Die vielkammerigen Kalkschalen vergrößern sich durch Bildung neuer Kammern stets vor der letzten. Jede neue Kammer beginnt als Wulst um die Mündung der letzten und vollendet sich durch Vergrößerung dieser Wulst in einigen Wochen, so daß sehr vielkammerige Schalen auf ein mehr als einjähriges Alter ihrer Bewohner weisen. Die Sarkode fließt in die neue Kammer ein und fügt dadurch einen neuen Leibesabschnitt zu den vorhandenen hinzu. Durch die fortwährende Bewegung der Sarkode in allen Kammern ist dieselbe von der ersten bis zur letzten gleich alt oder neu und man darf keineswegs die neugebildete Kammer als eine Knospe oder als Sprößling des Sarkodeleibes betrachten. Die allgemeine Unterschiedslosigkeit gilt auch für das Wachsthum.

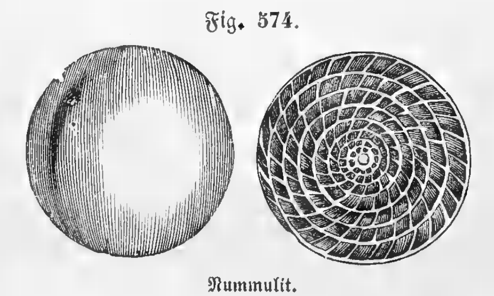
Nur sehr wenige Wurzelfüßer wachsen mit ihrer Schale auf fremder Unterlage fest und geben damit die freie Bewegung auf, andere halten sich mit einem dicken und langen Sarkodestiel, der wahrscheinlich durch eine Verschmelzung zahlreicher Scheinfüße entstanden ist, an fremden Körpern fest und wechseln ohne Noth ihren Ort nicht. Die meisten aber besitzen freie Bewegung, die sie mittelst der Scheinfüße vollführen oder durch die Contraktilität des ganzen Körpers, welche auch dessen Form beliebig ändert. Die Scheinfüße können bis zur zehnfachen Länge des Körperdurchmessers sich ausdehnen und dabei von solcher Feinheit sein, daß sie erst unter vierhundertfacher Vergrößerung wahrnehmbar werden. Ihre Ausstreckung geschieht meist viel langsamer als das Zurückziehen. Setzen sie sich mit ihren Enden auf festem Grunde an, so ziehen sie langsam den übrigen Körper nach, kriechen also. Nackte Süßwasserarten findet man auch schwebend im Wasser, indem sie durch Ausdehnung Hohlräume im Innern erzeugen und sich erleichtern und durch Zusammenziehen sich schwer machen. Treffen die Scheinfüßchen aber auf einen genießbaren Körper, so legen sie sich um denselben und versenken ihn durch Zurückziehen in die Leibesmasse. Die lebhaftesten Infusorien werden bei der ersten Berührung mit den Scheinfüßchen plötzlich gelähmt und sterben. Die Wirkung ist eine ähnliche wie die der Nesselorgane der Polypen und Quallen, ob solche auch hier vorhanden, das zu ermitteln sind unsere stärksten Mikroskope noch zu schwach. Und so flüssig auch die Sarkodefäden zu sein scheinen: so vermögen sie doch schwere und widerspenstige Körper zu bewältigen und ganz in die Leibessubstanz einzusenken. Die Flüssigkeit scheint auch hienach eine wesentlich andere zu sein, als die, über welche uns die Physik belehrt und sicherlich werden wir sie mit einem andern Namen belegen müssen, wenn ihre Natur erst besser aufgeklärt sein wird. In die Sarkode aufgenommen werden die Nahrungsstoffe von derselben zersetzt und aufgelöst, die assimilirbaren Stoffe durch die beständig fließenden Bewegungen in alle Gegenden des Körpers verbreitet, die nicht verwendbaren dagegen als Excremente wieder ausgestoßen. Seltsame Organisation, die einem jeden Körpertheile alle Fähigkeiten verleiht, welche sie bei andern Thieren auf die verschiedenartigsten Organe vertheilt hat. Jedes Stück ist Hand, Fuß, Fühler, Mund, After, Athemorgan, Herz, Fortpflanzungsorgan zugleich. Andere Vermehrungsweisen, als durch Ablösung von Theilstücken wurden allerdings schon beobachtet, aber erscheinen noch dunkel. So sah man bei Arcellen und Difflugien Pärchen an einander hängen, erkannte auch eine Verschiedenheit ihres Inhaltes, ja die eine entleerte sich fast ganz, während die andere sich kugelig zusammenzog. Nach anderer Beobachtung ließ sich das anhängende Individuum recht gut als Knospe des andern deuten. Von vereinigten Triloculinen gebar das eine gegen hundert lebende Junge, in noch andern erkannte man kleine Kugeln, die sich wahrscheinlich in Brut verwandeln. Gegen Jahreszeitenwechsel, Temperatur und Licht zeigen die meisten Rhizopoden sich empfindlich. Gegen den Winter hin ziehen sie sich in wärmere Tiefen des Wassers zurück, oder setzen sich an geschützten Stellen unbeweglich fest, in Zimmerwärme gebracht erwachen sie aus diesem Winterschlafe. Die nackten Amöben ziehen im Winter ihre Scheinfüße ein, schwitzen an der Oberfläche eine schleimige Materie aus und diese erhärtet allmählig zu einer kugeligen, durchsichtigen Kapsel. Im Frühjahr fand man diese Kapseln leer, dann von einem hellern Thier mit andern Hohlräumen bewohnt, auch mit einigen kleinen elliptischen Körperchen erfüllt, aus denen sich fremdartige Sprößlinge entwickeln, deren Reife nicht verfolgt werden konnte.

Die Rhizopoden sind, nur sehr wenige ausgenommen, sämmtlich Meeresbewohner. Die wenigen Süßwasserbewohner ziehen den Aufenthalt in stehenden Tümpeln und Sümpfen dem in Bächen und Flüssen vor, kommen bisweilen auch in feuchter Pflanzenerde vor, sogar noch in Alpenhöhen bis zu 12000 Fuß Meereshöhe. Die zahlreichen meerischen Formen suchen am liebsten solche Plätze auf, wo Algen, Schwämme und Korallen bis zu 200 Fuß Tiefe üppig gedeihen. Besonders sind es ruhige Stellen mit überwachsenem Stein- und Kiesboden, wo sie reichliche Nahrung finden, viel weniger bewegte felsige Plätze und solche mit beweglichem Schlammgrunde. Umhertreibende und später zu Boden sinkende Algenbüschel führen die ansitzenden Rhizopoden mit fort und diese trifft man dann fern von ihrer Geburtsstätte. Solche sind es meist, welche das Senkloth aus 1000 bis 16000 Fuß Tiefe emporbringt, denn in diesen bedeutenden Tiefen

gedeiht kein Pflanzen- und Thierleben, welches den Rhizopoden Nahrung liefern könnte. Ehrenberg hat aus verschiedenen Gegenden des Meeres die Sand- und Schlammproben untersucht und viele Tabellen über das Tiefenvorkommen der Arten entworfen. Die Gesetze ihrer geographischen Verbreitung lassen sich bei der Unzulänglichkeit der Beobachtungen noch nicht entwickeln. Im Allgemeinen nehmen auch die Rhizopoden nach den Polen hin an Manichfaltigkeit und Menge ab. Artenreiche Gattungen verbreiten sich meist durch ganze Zonengürtel. D'Orbigny zählte für die kalte Zone 75, für die gemäßigte 350 und für die heiße Zone 575 Arten, insgesammt 1000, doch sind seitdem wieder viele neue unterschieden worden. Einzelne Arten dehnen ihren Verbreitungsbezirk sehr weit aus, so kommen einige vom Nordkap und viele der Nordsee zugleich im Mittelmeere und an den kanarischen Inseln vor; mittelmeerische Arten im indischen Ocean, westindische im stillen Meere.

Obwohl mikroskopisch klein, gewinnen die Wurzelfüßer doch durch ihre massenhafte Vermehrung eine hohe Bedeutung im Haushalt der Natur und werden hie und da selbst der Schifffahrt sehr gefährlich. An ganz besonders günstigen Küstenplätzen besteht der Seesand bis zur Hälfte aus ihren Schalen. So zählte Bianchi im Sande der Küste von Rimini am Adriatischen Meere in einer Unze 6000 Stück, Schulze schätzte deren Anzahl in einer Unze Seesand bei Gaeta auf anderthalb Millionen und D'Orbigny berechnete in dem Sande von Cuba auf das gleiche Quantum nahezu vier Millionen. Diese erstaunliche Vermehrung häuft die kleinen Kalkschalen vor einzelnen Häfen in wenigen Jahrzehnten so massenhaft an, daß deren Eingang dadurch verschlämmt und für größere Schiffe unzugänglich wird. Und von dieser schichtenbildenden Thätigkeit liefern uns die Gebirgsformationen ganz überraschende Beispiele. Die Wurzelfüßer lebten in den Meeren aller geologischen Epochen, haben in allen Formationen ihre zarten Schalen abgelagert, und einzelne Schichten und Glieder derselben hauptsächlich aufgebaut. Die weiße Schreibkreide besteht großen Theils aus zerriebenen Foraminiferenschalen, nicht minder mehre Tertiärgesteine wie der Miliolitenkalk im Pariser Becken, der Alveolinenkalk im westlichen Frankreich. Zu beiden Seiten des Mittelmeeres und bis nach Indien hinein, zieht sich an der Bildung mächtiger Gebirgsmassen theilnehmend die Nummulitenformation hin, deren Kalkbände zum Theil blos aus den großen Nummuliten bestehen. So heißen die runden flachen Rhizopodenschalen bis zur Größe eines Kreuzerstücks, welche in Figur 574 mit ihrer glatten Oberfläche und geöffnet, um die spiralig aneinandergereihten Kammern zu zeigen, dargestellt worden sind. In den heutigen Meeren kommen gleichgroße Schalen nicht vor.

Fig. 574.



Nummulit.

Da die innere Organisation bei dem Mangel aller besondern Organe keine Unterschiede für den Systematiker bietet: so können die Familien, Gattungen und Arten hauptsächlich nur nach der Schalenbildung charakterisirt werden. Wir haben deren große Manichfaltigkeit bereits oben näher angedeutet und geben im Nachfolgenden nur noch einige specielle Beispiele.

Die Familie der Anomostegier oder Acervulinen charakterisirt ihre sehr wenigen Mitglieder durch die Gruppirung der meist kugeligen Kammern zu unregelmäßigen Haufen. Die Kammern haben außer den feinen Poren einige größere Oeffnungen an unbestimmten Stellen. Die typische Gattung Acervulina bildet vielgestaltige, freie oder angeheftete Gehäuse mit dicker, gleichmäßig durchlöcherter Schale. Ihre Arten leben im Adriatischen Meere und an den Philippinen.

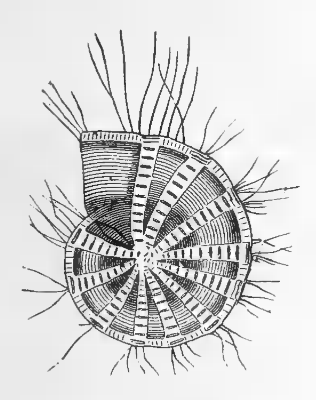
Die Stichostegier, kenntlich an den einreihigen Kammern in gerader oder fast gerader Linie, sondern sich in Orthocerinen und Conulinen. Erstere zeichnen sich durch eine einfache Mündung an den meist drehrunden Kammern aus. Zu ihnen gehört die artenreiche und weit verbreitete Gattung Nodosaria, deren gerades Gehäuse aus einer Reihe ziemlich kugeliger Kammern gebildet wird, deren letzte sich etwas verlängert und am Ende die kleine runde Oeffnung trägt. N. hispida fossil und lebend im Adriatischen Meere ist schlank kegelförmig mit drei bis fünf Kammern und runzeliger rauher Oberfläche; N. radicula mit gerippter und N. pyrula mit glatter Oberfläche. Davon unterscheidet sich die Gattung Dentalina durch leichte Biegung der Schale und die an der concaven Seite gelegenen Kammeröffnungen. Glandulina mit ei- oder birnförmiger Schale schnürt die einzelnen Kammern nicht äußerlich ab, sondern drängt dieselben so aneinander, daß sie sich decken: Gl. laevigata im Adriatischen Meere polirt glatt, an beiden Enden ungleich zugespitzt und mit kleiner runder Oeffnung. Frondicularia mit gerader, zusammengedrückter Schale, deren Kammern sich an den Rändern umfassen und deren runde Oeffnung am spitzen Ende der letzten Kammer liegt. Sie zählt sehr zahlreiche fossile und zwei im Mittelmeere lebende Arten. Marginulina krümmt ihre Schale anfangs, drängt die Kammern ebenfalls sich deckend an einander und verlängert die letzte röhrig: M. hirsuta mit fast Sförmig gekrümmter rauher Schale im Adriatischen Meere. — Die Conulinen als zweite Gruppe haben zusammengedrückte Kammern und zahlreiche Mündungen. Ihre wenigen Gattungen sind selten und sehr arm an Arten.

Die Cyclostegier eröffnen den großen Kreis der Schalen, welche ihre Kammern spiralig ordnen, und zeichnen sich unter diesen aus durch ihre zusammengedrückte kreisrunde Schale mit vielen Oeffnungen an der Peripherie. Bei Sorites stehen die kreisförmig um einander liegenden Kammern durch radiale Kanäle in Verbindung mit einander und die Kammern reiten nicht. Bei Amphistegina dagegen haben die beiden Schenkel der reitenden Kammern eine radiale Richtung und senden am Rücken einen kurzen Schenkel nach hinten auf die

nächst vorangehende Kammer. Die innere Höhle der Kammern ist durch mehre Säulchen unterbrochen. Die Arten leben in Ost- und Westindien und nur eine im Mittelmeere. Von ihnen unterscheidet sich Heterostegina durch die Ungleichheit der Schenkel, mit welchen die Kammern auf denen des früheren Kreises reiten. Auch deren Arten gehören den fernen tropischen Meeren an.

Die Boreliden bauen ihr spindelförmiges bis kugeliges Gehäuse aus zelligen Kammern auf und besitzen zahlreiche Poren in der Endwand. Die mehr fossil als lebend vorkommenden Arten wurden unter Borelis, Alveolina, Melonia u. a. Namen zusammengestellt. Wichtiger sind die Polystomelliden (Fig. 575), deren dicke farblos durchsichtige Schale aus umfassenden Kammern besteht und in der Vorderwand der letzten

Fig. 575.



Polystomella.

Kammer eine Reihe spaltförmiger Oeffnungen hat. Die Gestalt ihrer Schale ist linsenförmig und zeigt nur den letzten Umgang der Kammern. Die im Adriatischen Meere gemeine P. strigillata erreicht $^1/_3$ bis $^1/_2$ Linie Durchmesser, ist am Rande gekielt und auf dem Kiele gefurcht, hat in der letzten Windung 24 Kammern, auf der Oberfläche feine durchbohrte Höckerchen und zwischen denselben noch viele äußerst feine Poren. Die Oeffnungen der letzten Kammer sind gezackt und von einem niedrigen Walle umgeben. Der weiche Thierleib erscheint braun, wird aber durch Aushungern abschnittsweise farblos. P. stella borealis in der Nordsee bei Cuxhaven. P. crispa im Mittelmeere und atlantischen Ocean mit Grübchen auf den Kammern u. v. a. — Die Nonioninen haben eine einfache endständige Oeffnung unten an der Endwand der Kammer und nicht immer umfassende Kammern. Die artenreiche Gattung Nonionina bildet kugelige oder scheibenförmige Schale mit schmalem Rande. Die im adriatischen und Mittelmeere gemeine N. communis ist oval, zusammengedrückt, glatt mit enger halbmondförmiger Mündung. Fusulina hat spindelförmige Schalen mit unvollkommen getheilten Kammern, Operculina außen sichtbare Windungen und eine verhüllte Oeffnung. Bei den sehr ähnlichen Cristellarien liegt die Mündung in der Endwand oben am Rückenkiel und die farblosen Kammern umfassen sich. Die typische Gattung Cristellaria zeichnet sich durch ihre runde Mündung und lauter schiefe Kammern aus. Die Schale ist wieder glänzend und glasig, oft mit Leisten und Höckern besetzt. Die adriatische Cr. cassis ist stark zusammengedrückt, mit Höckerreihen besetzt, breit gekielt. Robulina unterscheidet ihre Gehäuse durch die dreieckige oder längliche Mündung. Ihre Arten leben zahlreich im adriatischen und Mittelmeere, so R. ariminensis nierenförmig mit fünf Rippen und engem Kiel, R. cultrata mit breitem Kiele und wenigen Rippen, R. echinata mit Stacheln am Kiele.

Die kreiselförmigen Helicostegier winden ihr Gehäuse schraubigspiral, sodaß die Windungen nur an einer Seite sichtbar bleiben und haben stets eine einfache Mündung. Sie sind Rosalinen, wenn das kugelige glasige Gehäuse aus nicht umfassenden Kammern besteht. Die Gattung Rosalina kennzeichnet ein kleiner flacher Nabel und eine spaltförmige Mündung. Die zahlreichen Arten sind über alle Meere zerstreut. R. varians ist sehr dick kegelförmig, kaum gekielt, drei Windungen bildend, in der letzten mit vier oder fünf Kammern. R. peruviana bei Peru, R. valvulata an den Antillen. Rotalia (Fig. 576) ist in mehr denn funfzig Arten aus allen Meeren bekannt und bildet niedrig kreiselförmige Gehäuse mit gleichmäßig fein durchlöcherter Schale und runder bis spaltenförmiger Mündung. Die adriatische R. Soldanii ist rundlich und glatt, aus vier Windungen bestehend, die letzte mit neun Kammern. R. Brongniarti nur aus zwei Windungen gebildet und die letzte stark gekielt aus fünf sehr ungleichen Kammern zusammengesetzt. R. veneta ungekielt mit deutlich gebuchtetem Rande, mit acht Kammern in der letzten Windung. Die Arten mit weitrem Nabel gehören der Gattung Planina an, noch andere zu Truncatulina, Anomalina u. s. w. Von allen unterscheiden sich die Uvelliden durch ihr mehr traubenförmiges Gehäuse mit oft umfassenden Kammern und groben Poren in der dicken Schale. Auch von ihnen sind einige Gattungen schon in vielen und sehr weit verbreiteten Arten bekannt. Uvigerina verräth sich durch die runde Mündung auf dem verlängerten Ende der Kammer. Das thurmförmige Gehäuse besteht aus kugeligen Kammern. Die adriatische Uvigerina pygmaea ist gerippt und mit umrandeter Mündung versehen. Bulimina dagegen hat eine lange Mündung in der Richtung der Windungsachse ohne röhrige Verlängerung der letzten Kammer. B. elongata zeigt fünf Windungen, an welchen die einzelnen Kammern äußerlich kaum zu unterscheiden sind. Globigerina hat dreiseitig pyramidale Gehäuse mit spaltenförmiger, zur Achse des Gehäuses gewandter Mündung. Von ihren zwei Dutzend Arten wurden die meisten an den englischen Küsten beobachtet. Die adriatische Gl. bulloides ist runzlig, unten genabelt, in der letzten Windung mit vier kugeligen Kammern und weiter Mündung.

Fig. 576.

Rotalia.

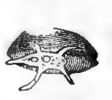
Unter den durch wechselreihige und nicht knäuelartig gewundene Kammern charakterisirten Enallostegiern zeichnet sich die Familie der Polymorphinen durch das in der Richtung der Achse gerade verlängerte und beiderseits derselben ungleiche Gehäuse aus. Polymorphina selbst stellt zwei Kammerreihen mit ungleichen Seiten in Wechselstellung und hat eine runde endständige Mündung.

Bei andern wechseln drei Kammerreihen und von diesen besitzt Globulina wieder die runde endständige Mündung. Die sehr nah verwandten Textularien zeigen in der lang ausgezogenen Spirale die Kammern in Doppelreihe alternirend neben einander und bei Textularia ist die quere Mündung unten am Grunde frei. An vierzig Arten werden aus den verschiedensten Meeren aufgeführt. Die adriatische T. laevigata ist glatt, schwach zusammengedrückt, aus vielen etwas gewölbten Kammern gebildet; T. carinata sehr kantig und gekielt, eng gekammert; T. sagittula, T. variabilis u. a. Während bei ihnen die Endwand mit der Mündung parallel zur Schalenachse steht, richtet sich dieselbe rechtwinklig gegen die Achse bei Valvulina mit spaltenförmiger und bei Sagraina mit runder Mündung. Andere ordnen die Kammern nur in der Jugend wechselständig, später in eine gerade Reihe, so Bigenerina mit mittelständiger und Gemmulina mit seitenständiger Mündung. — Die sich anreihenden Cassidulinen unterscheiden sich schon durch ihr scheibenförmiges fast gleichseitiges Gehäuse in der typischen Gattung Cassidulina.

Die Agathidostegier mit knäuelartig über die Pole gewickelten Kammerreihen lösen sich in nur zwei Formenkreise auf, deren einen die blos vorweltliche Gattung Fabularia vertritt und durch die vielporige Mündung charakterisirt ist, während die formenreichen Millioliden eine einfache Mündung besitzen. Ihre Schalen haben keine Poren und wurden früher unter Miliola vereinigt, bis d'Orbigny nach Zahl und Lage der Kammern sie in mehre Gattungen vertheilte. Von diesen vertheilen zwei ihre Kammern, deren jede eine halbe Windung einnimmt, in fünf Radien von der Achse aus und sind bei Adelosina dann jederzeit fünf Kammern sichtbar, bei Quinqueloculina dagegen nur im Alter fünf Kammern frei zu erkennen. Letztere leben sehr zahlreich in allen Meeren. Die adriatische Qu. triangularis ist rundlich dreiseitig, glatt, mit schwach vertieften Nähten zwischen den Kammern und mit kleiner runder Mündung, die einen zweispitzigen Zahn trägt. Triloculina vertheilt ihre Kammern nach drei Radien und hat eine runde bis halbmondförmige Mündung; da die Kammern sich decken, so sind stets deren nur drei sichtbar. Tr. gibba rundlich dreiseitig und glatt, mit vorn verengten und durch tiefe Nähte getrennten Kammern, mit schief ovaler gezahnter Mündung. Noch andere legen die Kammern in zwei Radien einander gegenüber und zwar einander umfassend bei Biloculina, so daß nur die zwei letzten sichtbar sind, oder nicht umfassend bei Spiroloculina, wo alle sichtbar bleiben. Endlich gehört hieher noch Uniloculina, aus nur einer einzigen Kammer bestehend und nur in einer Art aus dem indischen Oceane bis jetzt bekannt.

Die einkammerigen Wurzelfüßer oder Monostegier, auch Monothalamien genannt, haben mit der letzterwähnten Familie gemein den Mangel feiner Poren in der Schale, sie können daher ihre Scheinfüße ebenfalls nur aus der Mündung hervorstrecken. Aber ihre Schale bildet stets nur eine einfache Höhle, welche von dem Sarkodenleibe ganz ausgefüllt wird. Dieser zeigt daher auch keine Theilung in Abschnitte. In der Gattung Cornuspira rollt sich die kalkige Schale nach Art der Planorbenschnecken noch spiral ein zu einem scheibenförmigen Gehäuse mit großer Oeffnung am Ende. C. planorbis an der Küste von Mozambique und bei Triest bildet sechs Windungen, C. perforata ebenda hat eine fein poröse, farblose, glasartige Schale mit sieben Windungen. Bei andern Gattungen bleibt die Schale blos häutig oder hornig und nimmt keine Kalkerde auf. Unter diesen zeichnet sich Gromia durch ihre ei- oder kugelförmige Gestalt mit großer oft halsartig verlängerter Oeffnung aus. Durch diese streckt das Thier seine zahlreichen Scheinfüße hervor, welche es bis zur zwölffachen Körperlänge ausdehnen, verästeln und netzartig verbinden kann. Die Schale selbst ist durchsichtig und nicht elastisch. Die eiförmige Gromia, Gr. oviformis, entdeckte Dujardin im Meere an der französischen Küste, eine zweite Art, Gr. fluviatilis im Wasser der Seine. Sie erreichen eine halbe Linie Größe. Lagynis mit ganz häutiger biegsamer retortenförmiger Schale, lebt in der Ostsee und ist klar farblos. Arcella (Fig. 577) ist rundlich schirmförmig und strahlig gerippt mit mittelständiger Mündung, meist in süßen Gewässern und von mehren Systematikern zu den Infusorien gestellt.

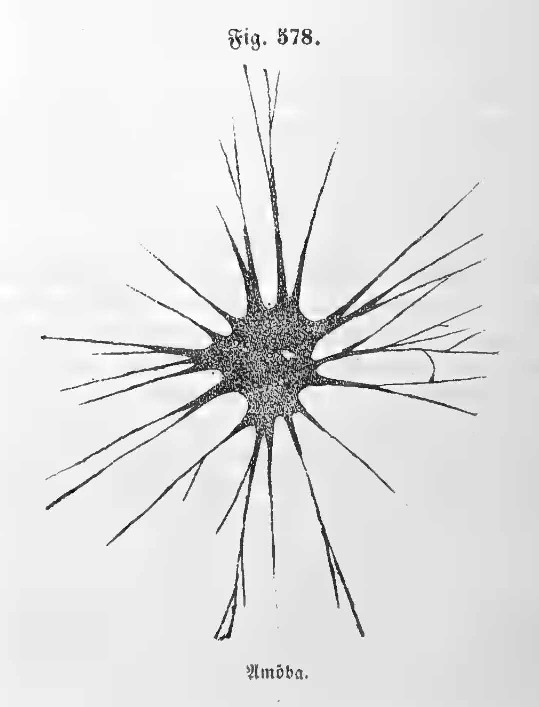
Fig. 577.



Arcella.

Die nackten schalenlosen Wurzelfüßer werden in die kleine Familie der Amöbinen vereinigt. Mit dem Mangel der festen Schale verliert der Sarkodekörper alle Form und erscheint als veränderlicher Klumpen. Er streckt langsam an seinem Rande die strahligen Scheinfüße aus und zieht dieselben ebenso langsam wieder ein, gleicht in der Ruhe einem Tropfen, rundlich dick oder flach ausgebreitet, ohne Körnchenbewegung in seinem Innern, aber oft mit einem dunkeln Kern, mit contractilen Blasen und einer Membran. Durch diese letztern Eigenthümlichkeiten charakterisiren sich die Amöbinen als Infusorien, von denen sie nur noch durch die Scheinfüße statt der Wimpern als Rhizopoden unterschieden sind. Sie wer-

Fig. 578.



Amöba.

den daher bisweilen sämmtlich oder zum Theil zu den Infusorien gestellt. Bei der völligen Formlosigkeit und der häufig gänzlichen Unterschiedslosigkeit der Körpersubstanz, welche diese Thierchen den einfachen Zellen gleichstellen, fehlen selbstverständlich die besondern Eigenthümlichkeiten, welche zur Unterscheidung von Gattungen und Arten sichern Anhalt gewähren. Dennoch werden solche von den Systematikern angenommen. So als typische die Gattung Amoeba, die wir in Figur 578 mit lang ausgestreckten Scheinfüßen, in Figur 579 mit zu Lappen oder Fingern eingezogenen Scheinfüßen darstellen. Der mikroskopische durchscheinende Körper, in süßem und salzigem Wasser vorkommend, ist in der Ruhe rundlich und unbeweglich, lappt aber während der Beobachtung bald seinen Rand, verlängert die Lappen fingerförmig und endlich in Fäden oder Scheinfüße, mittelst deren er langsam auf fester Unterlage fortkriecht, wobei er seine Form fortwährend ändert. Er ist daher ein wahrer Proteus und die stete große Veränderlichkeit ist sein einziger und wesentlicher Charakter. Ueberall verbreitet, ist er dennoch artlich bestimmt worden. So unterscheidet Ehrenberg eine A. princeps durch walzige dicke an der Spitze abgerundete Scheinfüße von einer A. radiosa mit spitzauslaufenden Scheinfüßen. Erstere ist gelblichweiß und $^3/_{10}$ Millimeter groß und kann sich bis ein Millimeter Durchmesser ausdehnen. Letztere viel klarer und heller, mißt nur $^2/_{100}$ Millimeter und streckt unmeßbar feine Fäden aus. Beide kommen in stehenden süßen Gewässern häufig vor und lassen sich durch künstliche Theilung leicht vermehren. Die kugelige A. verrucosa hat ganz kurze stumpfe, fast nur warzenförmige Scheinfüße. A. diffluens besitzt Hohlräume, sogenannte contraktile Bläschen und zahlreiche lange, oft sich verästelnde Scheinfüße. Die riesigste aller Amöben ist die meeresbewohnende A. gigantea, welche zwei bis acht Millimeter Durchmesser erreicht und bis funfzehn Millimeter lange Scheinfüße ausstreckt, im Uebrigen aber ebenso veränderlich in ihren Umrissen erscheint wie alle andern Amöben. Einige besitzen zweierlei Scheinfüße, nämlich außer den gewöhnlichen zum Kriechen dienenden noch kurze dicke, von deren Spitze ein langer wirbelnder Faden ausgeht, welcher die Nahrung ergreift und zum Körper führt. Sie werden unter dem Namen Podostoma generisch von den Amöben getrennt. — Als ganz eigenthümlicher Typus gibt sich das Sonnenthierchen, Actinophrys sol, zu erkennen, das man hie und da in Wassergräben und Tümpeln zwischen Pflanzen findet. Es gleicht einer etwas abgeplatteten Kugel von $^1/_{30}$ bis $^1/_4$ Linie Größe und ist überall mit zarten Fäden von $^1/_6$ bis $^1/_2$ Linie Länge dicht besetzt. Bei seiner Häufigkeit und zierlichen Gestalt war es schon den scharfen Beobachtern des vorigen Jahrhunderts, wie dem um die nähere Kenntniß der niedersten Thierwelt hochverdienten O. Fr. Müller bekannt und Ehrenberg schrieb ihm Mund, Rüssel, Magen und After zu, wogegen Dujardin in ihm nur eine körnige klebrige Masse mit Hohlräumen sah. Diese Struktur haben nun auch die neuern Beobachter erkannt, nämlich zähe Sarkode mit feinen Körnern und sogenannten contraktilen Blasen. Jedoch läßt sich in dieser Sarkode deutlich die innere viel mehr Körnchen enthaltende als Marksubstanz von der äußern hellern als Rindensubstanz unterscheiden. Der Hohlräume sind mehre von verschiedener Größe vorhanden und die Fäden bestehen aus derselben körnigen Sarkode wie der ganze Leib. Mit denselben ergreift es die in mikroskopischen Thierchen bestehende Nahrung und senkt dieselbe in den Sarkodeleib ein, aus welchem die unauflösbaren Theile an irgend einer Stelle wieder ausgestoßen werden. Alle Bewegungen des Thierchens geschehen mit äußerster Langsamkeit, seine Fortpflanzungsweise und Entwicklung ist leider noch nicht sicher und vollständig beobachtet worden.

Fig. 579.



Amöba.

Zweite Ordnung.

Infusorien. Infusoria.

Während von den Rhizopoden noch viele durch die kalkigen Schalen dem unbewaffneten Auge deutlich erkennbar sind, verschwinden demselben die Infusorien ganz und nur sehr wenige erscheinen dem geübten Beobachter noch als kleine Punkte. Sie sind eine unsichtbare und zugleich reiche Lebenswelt, von deren Dasein die erste Kunde Anton van Leeuwenhoek in einem Briefe im Mai 1675 der königlichen Gesellschaft der Wissenschaften zu London gab, in welchem er berichtete, in einem Tropfen gesammelten Regenwassers zahlreiche dem bloßen Auge unsichtbare Thierchen, Animalcula beobachtet und wiederholt auch in andern Flüssigkeiten gefunden zu haben. Die eben erst entdeckten Mikroskope waren noch zu selten, als daß diese überaus wichtige Entdeckung mehr als Bewunderung und Staunen hätte veranlassen können. Fast hundert Jahre vergingen, bis Ledermüller seine anregenden Beobachtungen und Betrachtungen veröffentlichte, nach welchen zahlreichere Beobachter sich mit den Infusorien beschäftigten und bald auch O. F. Müller das erste System derselben mit Gattungen und Arten begründete. In diesem Jahrhundert war es Ehrenberg, welcher mit bewundernswerthem Fleiße die mikroskopische Thierwelt verfolgte und durch sein großes Prachtwerk: die Infusorien als vollkommene Organismen, die Kenntniß derselben wie Keiner vor ihm nach allen Seiten hin ganz erstaunlich erweiterte. Aber leider gingen dessen Deutungen und Schlußfolgerungen weit über die mühsam gewonnenen Beobachtungen hinaus. Er schrieb den Infusorien alle Organe zu, welche andere und höher organisirte Thiere besitzen, einen Mund, Darmkanal und After, Geschlechtswerkzeuge, Athem- und

Sinnesorgane, und erfuhr denn auch alsobald die entschiedensten Widersprüche und Widerlegungen. Unter den zahlreichen Forschern, welche Ehrenberg's erfolgreiche Thätigkeit angeregt hatte und die sich meist noch jetzt eifrig mit den gleichen Untersuchungen beschäftigen, eröffnete Fr. Stein den glücklichsten Weg, indem er die Entwicklungsgeschichte zum Hauptgegenstande seiner Beobachtungen machte. Er hat von den Resultaten seiner langjährigen und noch keineswegs abgeschlossenen Untersuchungen einen ersten großen Folioband erscheinen lassen und den zweiten zur Veröffentlichung vorbereitet. Auch er ist nunmehr überzeugt, daß die Infusorien keineswegs einzellige Thiere und nicht von so ganz einfachem Bau sind, wie die ältern Beobachter und die ersten Gegner Ehrenberg's zu behaupten wagen durften, aber er deutet ihren Bau auf andere Thatsachen, als Ehrenberg zum Nachweis der vollkommenen Organisation beibrachte. Wir können in unserer Darstellung auf die vielfach verschiedenen Ansichten, welche noch gegenwärtig über den Infusorien-Organismus und dessen Lebensäußerungen selbst von den schärfsten und geübtesten Beobachtern vertheidigt werden, nicht näher eingehen und verweisen den, welcher mit eigenen mikroskopischen Untersuchungen ein Interesse daran nimmt, auf die Arbeiten von Ehrenberg und Stein, von Lieberkühn, Cohn, Weiße, Lachmann, Balbiani u. A.

Die allgemeine Gestalt der Infusorien schwankt in anderer Weise wie die der Rhizopoden, ohne daß man jedoch eine Grundform für dieselbe aufstellen könnte. Sie erscheint in Form von Kugeln, Eiern, Hirse- und Gerstekörnern, von Bohnen, Linsen, Schläuchen, Pantoffeln, bei festgewachsenen in Form von Bechern, Kreiseln, Urnen, Glocken, Krügen, bei colonienweise vereinigten als Büschel und Sträuche. Abweichend von den Wurzelfüßern haben viele Infusorien einen Mund und auch einen Wimpernbesatz, also in ihrer Lage beständige äußere Organe, welche die Beschreibung zur Orientirung benutzt und nach ihnen ein Vorn und Hinten, ein Oben und Unten unterscheidet, allein die große Contraktilität des Leibes und die völlig gesetzlose Bewegungsweise der Thierchen, sowie die mancherlei Verwandlungen, welche dieselben während ihres Lebens erleiden, nehmen jenen Bestimmungen allen sichern Halt und machen sie zu blos äußerlichen und zufälligen, die zur Feststellung eines bestimmten Schemas nicht verwerthet werden können. Die Infusorien sind daher wie die Wurzelfüßer irreguläre Thiere, Thiere von unbestimmtem, veränderlichem Typus. Ihre Größe schwankt von der geringsten, welche überhaupt noch unter dem Mikroskope meß- und erkennbar ist, bis zu einer Linie. Wir kennen Infusorien von $^1/_{4000}$, $^1/_{100}$, $^1/_{10}$ Linie und müssen annehmen, daß es noch jenseits des bis jetzt Meßbaren thierische Lebensformen giebt, welche erst bei der immer noch möglichen Verstärkung unserer Augenwaffen wahrgenommen werden können. Von diesen kleinsten Formen haben, wie man sich leicht durch Berechnung überzeugen kann, mehre Millionen Raum in einem Wassertropfen und man hat sie auch in unzähliger Anzahl darin schon angetroffen. Infusorien von $^1/_{10}$ Linie und größere sind Riesen und kommen nur wenige Arten derselben vor, dagegen erreichen die strauchartigen Colonien öfters $^1/_5$ bis eine Linie Höhe, so daß man sie mit einigermaßen geübtem Auge schon als solche zu erkennen vermag. Ihre Färbung spielt von dem durchsichtig Klaren ins Weißliche, Grüne, Braune, Rothe, Violete u. s. w. und ist bald eine beständige, bald von der Nahrung abhängige und mit dieser veränderlich.

Der feinere Bau des Infusorienkörpers zeigt keineswegs die völlige Unterschiedslosigkeit wie die Sarkode der Rhizopoden. Er läßt vielmehr oft deutlich eine Oberhaut und Wimpern auf derselben, ein inneres Parenchym, in demselben Hohlräume oder die schon mehrfach erwähnten contraktilen Blasen und einen dunkeln scharf abgegrenzten Kern oder Nukleus erkennen. Das Parenchym bildet die eigentliche Leibesmasse des Infusorienkörpers und ist eine ebensolche strukturlose zusammenziehbare, klare, gewöhnlich mit dunkeln Körnchen erfüllte Gallerte wie die Sarkode und da sie deren bewegende, empfindende, verdauende, sich fortpflanzende Eigenschaft besitzt: so ist sie eben auch Sarkode. Außer den gewöhnlichen Körnchen und dem Farbestoff will man bei einigen Infusorien in dem Parenchym auch kleine stabförmige Körperchen und zarte nesselnde Fäden eingebettet gesehen haben. Im mittlen Theile des Infusorienleibes erscheint die Sarkode minder dicht, flüssiger, beweglicher, mit dem Speisebrei erfüllt, der besonders nach eben eingenommener Nahrung deutlich zu erkennen ist. Kleine veränderliche Leerräume machen sich oft bemerklich, entstehen und verschwinden wieder. Die Oberhaut konnte bei vielen Infusorien noch nicht als solche nachgewiesen werden, bei einigen aber gelang es, sie von dem Parenchym abzulösen. Dann erscheint sie regelmäßig und feingestreift der Länge nach oder spiral, von zwei Seiten her sich kreuzend gegittert. Stein deutet diese dunkeln Streifen als wirkliche Muskelbänder, deren Feinheit nicht gestattet, die Kriterien der Muskelfasern anderer Thiere zu erkennen, darum betrachten sie andere Beobachter als blos regelmäßige Runzelung, welche die Dehnbarkeit der Haut begünstigt, etwa in ähnlicher Weise wie Haut der Zecken. Wo die Haut noch nicht in solcher Weise erkannt werden konnte, wird deren Anwesenheit doch dargethan durch Erscheinungen des Platzens bei gewaltsamem Zerdrücken, durch die regelmäßige und unveränderliche Stellung der Wimpern und durch gewisse Ausscheidungen. Bei den gepanzerten Infusorien zeigt sich die Oberhaut verdickt, steif, durch Ausscheidung von Körnchen wie getäfelt, durch Ablagerung von Kieselerde sogar als harter spröder Panzer.

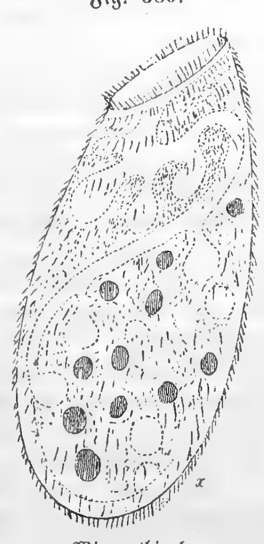
Von einem specifischen Empfindungsorgane, von Nerven und besondern Sinneswerkzeugen konnte noch keine Spur nachgewiesen werden. Einige Infusorien besitzen einen einfachen oder doppelten, lebhaft roth, selten schwarz gefärbten Fleck, der an die Punktaugen mancher Strahlthiere erinnert und deshalb von Ehrenberg unbedenklich auch als Auge gedeutet worden ist. Unter dem Mikroskope löst sich derselbe in feine Farbkörnchen auf, wie solche auch sonst im Parenchym vorkommen. Wie er Lichtempfindungen wahrnehmen und ohne jede Spur von Nerven vermitteln könne, ist nicht einzusehen. Anders mit dem Bewegungsapparate. Derselbe besteht hauptsächlich in Anhängen der Oberhaut. Die häufigsten sind feine Wimper- oder Flimmerhaare,

welche entweder gleichmäßig und gewöhnlich auch dicht den ganzen Körper bekleiden oder nur auf Zonen beschränkt sind. Sie befinden sich in einer beständig schwingenden wirbelnden Bewegung. Bei Paramaecium aurelia bilden sie etwa funfzig Längsreihen, jede mit ungefähr siebzig Wimpern, also zusammen 3500 bewegende Elemente. Mit ihnen zugleich kommen bisweilen Wimperborsten vor, die länger und kräftiger sind, nur eine oder einige Reihen bilden, bald in der Nähe des Mundes, bald der Seiten sitzen und in kräftigen Ruderschlägen schwingen. Als Borsten unterscheidet man bewegliche steife Haare, welche in geringer Zahl unten oder hinten am Körper stehend nicht zum Schwimmen, sondern zum Stützen, Gehen und Klettern dienen. Griffel heißen dicke gerade Haare am Hinterende des Körpers. Außerdem treten bisweilen noch wirkliche Haken auf, kurze dicke und mit zwiebelartiger Basis angelenkt, gewöhnlich in zwei Reihen längs der Bauchseite und zum Kriechen dienend. Geißeln sind starke fadenförmige Fortsätze, welche durch ihre wirbelnde Bewegung einen Trichter nachahmen und zu einem oder mehren am Vorderrande des Körpers sitzen. Endlich haben wenige Infusorien noch Büschel langer gebogener Schnellhaare. Also trotz der unvollkommnen und einfachen Organisation eine große Manichfaltigkeit in den Bewegungsapparaten. Die Wimpern oder Flimmerhaare bewegen sich ganz von selbst, nicht durch besondere Muskeln, man sieht sie noch an abgerissenen Fetzen eine Zeitlang schwingen. Alle in einer Reihe stehenden pflegen sich auch in derselben Richtung gleichsam taktmäßig zu bewegen vor- und rückwärts und man kann mit einiger Geduld sich an dem zierlichen Wimperspiel schon unterhalten.

Nicht alle Infusorien erfreuen sich, wie schon gelegentlich angedeutet, der Ortsbewegung, sondern mehre sitzen auf Stielen fest oder unmittelbar mit dem Hinterende ihres Leibes. Der Stiel ist einfach oder ästig, derb und steif, innen längsstreifig, auch querrunzelig wie gegliedert, oder aber hohl und von eigenthümlicher Struktur. Letzteren beobachtet man bei den in allen Tümpeln lebenden Vorticellen. In der Höhle des Stieles zieht sich ein dunkles Band spiral von unten bis oben hinauf und da der Stiel sich spiral einrollen und wie mit Blitzesschnelle ausstrecken kann: so hält man jenes Band für einen Muskel. Er ist viel und sorgfältig beobachtet, aber noch immer nicht seiner eigentlichen Natur nach erkannt worden. Eigenthümliche festsitzende Infusorien ohne Wimpern nennt man auf Stein's Vorschlag Acineten und betrachtet dieselben als ruhende Puppenzustände, als vorübergehende Entwicklungsstufen anderer Formen, wie für einige mit Bestimmtheit nachgewiesen werden konnte.

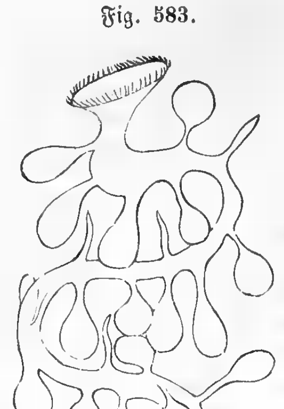
Die mit Wimpern bekleideten Infusorien scheinen sämmtlich einen Mund zu haben, während den Flagellaten oder den mit Geißeln versehenen derselbe fehlt. Er führt in das Innere der leichtflüssigen Leibessubstanz, aber nicht wie bei andern Thieren in einen Darm oder überhaupt in eine abgegrenzte verdauende Höhle. Seine Lage hat er bei den freibeweglichen Formen an dem einen und deshalb als vorderes betrachteten Körperende oder seitlich, bei den festgewachsenen dagegen stets dem angehefteten Körperende gegenüber, also an dem obern. Eine zweite oder Auswurfsöffnung läßt sich minder häufig und sicher erkennen, ist aber vielleicht auch bei den meisten oder selbst allen Wimperinfusorien vorhanden. Die Lage dieses Afters schwankt viel mehr als die des Mundes. Er liegt neben dem letztern, in dessen Nähe oder weit entfernt davon bis am entgegengesetzten Körperende. Der Mund ist sehr gewöhnlich mit Wimpern umstellt, welche einen beständigen Wasserstrudel unterhalten und setzt bei einigen noch deutlich in ein kurzes Speiserohr fort. Aber mehr als diesen Anfang eines Darmkanales konnte man niemals erkennen. Ehrenberg glaubte einen zusammengesetzten Verdauungsapparat annehmen zu müssen und construirte denselben in der Weise, daß er den Infusorien rothen und blauen Farbstoff fütterte, der sich in dem lockern Parenchym zu Kugeln ballte, diese nun als gefüllte Magenhöhlen deutete und durch einen Kanal sich verbunden dachte. So sollte z. B. das weitmündige Wimperthierchen einen mit vielen Magenblasen besetzten Darm haben, wie selbiger in Figur 580 in das Thier und in Figur 581 für sich herausgenommen gezeichnet ist. Allein es läßt sich nicht blos ein solcher Darm nicht nachweisen, das Verhalten der Nahrungsballen selbst spricht entschieden gegen die Anwesenheit umgrenzter und verbundener Magenblasen. Die schon erwähnten Acineten strecken lange, gerade, am Ende gewöhnlich knopfartig verdickte Fäden aus und sobald sich ein Beutethierchen denselben nähert, klebt es an dem Knöpfchen fest, das sich nun wie eine Scheibe an ihm ausbreitet und den Nährstoff aus ihm aussaugt, welcher in dem Saugrohr hinabgleitet und in den Körper eintritt. Solche ganz flüssige Nahrung aufnehmende Infusorien bedürfen eines Afters nicht und zeigen auch keine Spur desselben, wogegen die mit Mund versehenen feste Nahrungsstoffe aufnehmen und die Exkremente durch eine Afteröffnung ausstoßen. Da diese aber bei den allermeisten Infusorien keine besondere Auszeichnung hat: so wird sie von einigen Beobachtern ebenfalls in Abrede gestellt, und von diesen vielmehr angenommen, daß die Auswurfsstoffe wie bei den Wurzelfüßern an irgend einer Stelle hervortreten und ihr Weg sich sofort wieder spurlos schließt. Wo freilich der Aus-

Fig. 580.



Wimperthierchen.

Fig. 583.



Darm des Wimperthierchens.

tritt stets an derselben Stelle erfolgt, ist mit Gewißheit auch auf eine beständige wirkliche Afteröffnung zu schließen.

Das contraktile Bläschen scheint keinem Infusorium zu fehlen, denn bei den sehr wenigen, welche es noch nicht bestimmt erkennen ließen, wird es durch das dunkle, von Nahrungsstoff erfüllte Parenchym unsichtbar gemacht sein. Es ist ein runder klarer Hohlraum mit pulsirender Bewegung, vorn, mitten oder hinten im Körper und zwar stets nahe unter der Oberfläche gelegen, bisweilen in doppelter, sehr selten in mehrfacher Anzahl vorhanden. Ueber seine Natur sind verschiedene Ansichten laut geworden. Von diesen fand die Ehrenbergische, nach welcher es männliche Samenblase sein sollte, den geringsten Beifall und den größten Widerspruch, weil sie jedes thatsächlichen Nachweises entbehrte. Das contraktile Bläschen ist ein wirklich umschlossener Hohlraum und keine bloße Lücke im Parenchym, dafür spricht schon seine beständige Lage und Zahl, noch entschiedener aber sein wechselndes Erscheinen und Verschwinden. Es wächst langsam an Umfang und wird deutlich, indem es sich mit Flüssigkeit füllt, und fällt rasch bis zum Unsichtbarwerden zusammen, indem es sich entleert; seine Stelle ändert es dabei nicht. Gemeinlich rund und abgeschlossen, hat man doch bei einigen Infusorien davon ausgehende gefäßartige Kanäle wahrgenommen und glaubt dieselben allen zuschreiben zu müssen. Bei dem Paramaecium aurelia sieht man von jedem der beiden contraktilen Bläschen fünf bis sieben Kanäle strahlenförmig nach allen Seiten auslaufen, jeder bestehend aus mehren, an einander gereihten birnförmigen Erweiterungen. Durch Verästelung vermehren sie sich auf mehr denn dreißig und am Rande des Körpers biegen sie sich nach innen um, wo man nun leider ihre Endigungen nicht verfolgen kann. Sie laufen unter und über einander weg, ohne sich zu verbinden oder zu verschmelzen. Sie füllen und entleeren sich wie die contraktilen Bläschen selbst und werden im schlaffen Zustande meist ebenfalls unsichtbar. Bei andern Formen zeigt sich ein etwas anderes Verhalten in der Verästelung, Zahl und Lage des Kanalsystems, aber der Gegenstand ist zu fein und zart, als daß man schon eine befriedigende Aufklärung über seine Natur hätte gewinnen können. Am wahrscheinlichsten dient er als Kreislaufsystem, das hier aber weder als Blut- noch als Wassergefäßsystem aufzufassen ist, sondern jedenfalls eine viel allgemeinere Bedeutung hat als diese besondern Organe.

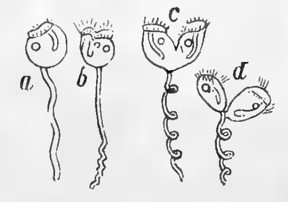
Der Kern oder Nukleus, von Ehrenberg als männliche Keimdrüse gedeutet, kömmt bei fast allen Infusorien vor und fällt durch seine dunkle, sehr feinkörnige Beschaffenheit auf, ist gelblich, scheiben-, ei-, spindel-, walzen-, hufeisen- oder kettenförmig, allermeist einfach und nur selten ästig getheilt. Seine Lage hat er gewöhnlich gegen die Mitte des Körpers zu und scheint hier befestigt zu sein, denn durch Bewegungen verrückt kehrt er wieder in seine ursprüngliche Lage zurück. Bisweilen sieht man in, auf, oder neben ihm ein viel kleineres helleres Körperchen, das man als zu ihm gehörig betrachten wollte und Nukleolus genannt hat. Nach Stein's sehr umfassenden Beobachtungen spielt der Nukleus eine Hauptrolle bei der Vermehrung und derselbe hält sich gegenwärtig überzeugt, daß er wirkliches Fortpflanzungsorgan ist. Damit fällt die Ansicht von der Einzelligkeit der Infusorien, in welcher der Nukleus dem Zellenkern gleichgestellt wurde, ganz über den Haufen, wenn man auch den dunklen Streifen nicht die Bedeutung von Muskeln und dem contraktilen Bläschen nicht die eines Kreislaufs einräumen wollte.

Wie die Formen der Infusorien ganz unsern Augen entrückt sind: so auch ihre Lebensäußerungen, obwohl deren Energie eine ganz überraschende ist, wenn wir sie unter dem Mikroskope verfolgen. Hinsichtlich der Contraktilität und Dehnbarkeit ihres Körpers scheinen sie alle andern Thiere zu übertreffen. Sie ziehen sich kugelig zusammen und dehnen sich bis zur langgestreckten Spindel- und sogar Fadenform aus, krümmen und schwenken sich in den verschiedensten Richtungen und treiben ihren flüssigen beweglichen Leibesinhalt von einem Körperende zum andern. Und während einige diese Bewegungen und Formveränderungen mit wahrhaft wunderbarer Schnelligkeit und Gewandtheit ausführen, zeigen sich andere träg und langsam und auch starr in ihren Formen. Eben diese Verschiedenheit bekunden sie im Ortswechsel. Die beständig frei lebenden Arten schwimmen entweder mittelst der schnellen Bewegung ihrer kurzen dichten Flimmerhaare oder mit Hülfe der steifen Borsten und Geißeln. Wir sehen sie in gerader Richtung, in Bogenlinie rudern und vorwärts schießen oder sich rollend um ihre Achse drehen, in Spirallinien sich fortbewegen, kriechen oder klettern, langsam fortgleiten, sich stützen und festhalten. Die fixirten leben in der Jugend ebenfalls frei und schwärmen meist mit rapider Schnelligkeit umher, dann setzen sie sich entweder mit ihrem Körper unmittelbar fest und beschränken ihre Bewegungen auf Ausstrecken und Einziehen oder aus ihrem Anheftungspunkte wächst ein langer Stiel hervor. Dieser ist steif und sie schwanken nur von der Wasserströmung bewegt hier und dorthin oder er ist hohl und schnellbar, so daß mit ihm die Thierchen sich noch allseitig hin- und herbewegen können. Letztere vermögen meist auch vom Stiele sich abzulösen und nach kurzer Zeit freier Bewegung an einem andern Orte wieder seßhaft zu werden, auch einen

neuen Stiel zu bilden. Eine so vielseitige und energische Beweglichkeit ist ohne Empfindungsvermögen nicht denkbar und die Infusorien besitzen ein solches, obwohl wir noch keine Spur eines besondern Organs für dasselbe, eines Nervensystems entdecken konnten. Sie äußern eine unverkennbare Empfänglichkeit für Eindrücke des Lichtes, der Temperatur, für Riechstoffe, für die chemische und physikalische Beschaffenheit des Wassers, in dem sie leben. Viele suchen ganz auffällig das helle Licht, äußern eine ungleich lebhaftere Thätigkeit, wenn warme Sonnenstrahlen ihr Element treffen. Aber mehr noch, sie suchen ihre Nahrung auf, wittern dieselbe schon aus einiger Entfernung, sammeln sich schaarenweise um den Nährstoff und wählen sichtlich denselben aus, indem sie ungenießbare Theilchen fortstoßen. Und alle diese Wahrnehmungen geschehen ohne Augen und Ohren, ohne Geruchs- und Geschmacksorgan, ohne Fühler und Taster. So schnell sie dahin schießen: stehen sie doch plötzlich still, wie sinnend und überlegend, wenn sie Auffälliges wittern. Während einzelne Arten sich einander friedlich nähern und gleichgültig sich begegnen, üben andere, besonders größere auf kleinere bei der geringsten Berührung mit ihren Wimpern eine tödtliche Wirkung aus, das getroffene fährt blitzschnell zurück, zieht sich zusammen und liegt regungslos da. Noch andere fahren bei Annäherung plötzlich zurück. Festsitzende Arten können sich äußern Gefahren nur entziehen, indem sie selbst sich stark zusammenziehen und sie verharren in diesem Zustande, so lange die Gefahr andauert. Bloße schwingende Bewegungen des Wassers machen auf die meisten keinen sichtlichen Eindruck. Die Nahrung wird allen durch die beständige Bewegung des Wassers zugeführt. Sie besteht in den verschiedensten mikroskopischen Pflanzen und Thieren und in organischen Theilchen, in Splitterchen, Zellen u. dgl. Die den Mund umstehenden Wimpern ziehen durch ihre Schwingungen, Wasserströmchen unterhaltend, die Nahrung herbei und führen sie zum Munde, wobei sie die beigemengten ungenießbaren Theilchen sofort wieder entfernen. Die verschluckten Theile dringen schnell in den flüssigen Leibesinhalt ein, ballen sich sehr bald kugelig, werden kleiner und kleiner, indem sie hier und dorthin bewegt werden, und der endlich übrigbleibende unverdauliche Rest sammelt sich in der Nähe des Afters, durch welchen er schließlich entfernt wird. Die ungemeine Dehnbarkeit des Leibes befähigt manche Infusorien, größere Stücke als sie selbst sind zu verschlingen. Man sah einen Amphileptus an einem Epistylisbäumchen emporklettern, ein Thierchen an demselben betasten, dann seinen Mund weit öffnend das Thierchen umstülpen und ganz in sein Inneresein schließen. Hierauf umhüllte es sich mit einer Cyste, riß nun erst das umschlungene Thierchen von seinem Stiele ab und wälzte sich davon. Das verschlungene wurde völlig verdauet. Außer durch die Contraktionen des Körpers wird der flüssige Leibesinhalt und Speisebrei durch das contraktile Bläschen, das sich fortwährend leert und wieder füllt, in steter Bewegung, Cirkulation erhalten. Von einer Theilung der Funktionen bei diesem Ernährungsproceß, wie solche bei den höhern Thieren durch besondere Organe unterhalten wird, kann nicht füglich die Rede sein, die Infusorien haben kein Herz, kein Gefäßsystem, kein Athemorgan, kein Darmrohr u. s. w., auch keine ausscheidenden und absondernden Drüsen. Nur an ihrer Leibesoberfläche scheiden sie einen schleimigen Stoff aus, der fest werdend eine derbe spröde Hülle, eine sogenannte Cyste bildet. Zu jeder Zeit vermag das Infusorium sich zu encystiren, sei es, um dadurch sich vor eintretender Kälte oder Trockniß zu schützen oder daß es sich einer Verwandlung seiner Gestalt, einem Vermehrungsprocesse unterwerfen will.

Die Fortpflanzung und Entwicklung der Infusorien ist ungemein schwierig zu beobachten, aber nach dem, was bis jetzt darüber ermittelt worden, von höchstem Interesse. Leider sind es noch immer nur Bruchstücke, aus welchen wir die allgemeinen Gesetze noch nicht sicher entwickeln können. Die Fortpflanzungsweisen sind eben so verschiedenartige, wie bei andern niedern Thieren. Zunächst die Knospenbildung, welche bei Arten verschiedener Familien vorkömmt. Die Knospe sproßt als Warze am mütterlichen Leibe hervor, vergrößert sich durch direkte Stoffaufnahme von der Mutter, erhält deren Gestalt, bildet sich einen eigenen dunklen Kern und ein helles contraktiles Bläschen und schnürt sich endlich völlig ab, um ein freies, selbständiges Leben zu führen. Die Mutter treibt nur eine oder zugleich mehre Knospen, gewöhnlich von unten oder hinten, doch auch an jeder andern Stelle ihres Körpers. Am leichtesten beobachtet man die Knospenvermehrung bei den gemeinen Vorticellen. Die zweite, wie es scheint häufigere Fortpflanzungsweise ist die durch Theilung. Dabei ist jedoch im Voraus zu bemerken, daß keineswegs alle Infusorien, welche man zur Hälfte oder noch weiter getheilt sieht, gerade in Halbirung begriffene Individuen sind, sie können vielmehr ebensogut in Begattung stehende Pärchen sein, die entweder blos innig an einander liegen, so daß man ihre Grenzen nicht erkennt, oder die wirklich mit einander verschmolzen sind. Die Theilung geschieht der Länge oder der Quere nach oder in diagonaler Richtung. Sobald das Infusorium dieselbe beabsichtigt, wird es ruhig und träg und frißt nicht mehr, zeigt gewöhnlich die erste Einschnürung am Nukleus, dann am Mundende und weiter am ganzen Körper. Die Längstheilung geht sehr gewöhnlich durch den Mund, doch nicht diesen selbst theilend, sondern unmittelbar neben ihm, so daß die Mundöffnung dem einen Halbling bleibt und der andere sich sehr schnell eine eigene öffnet. In Figur 582 ist eine in Theilung begriffene Vorticelle dargestellt. Der eine Holbling löst sich endlich vom Stiele ab, schwimmt eine Zeitlang im Wasser umher wie der Knöspling und setzt sich dann irgendwo fest. Uebrigens kann mit der Theilung in der Länge gleichzeitig eine solche in der Quere auftreten und neue Theilungen

Fig. 582.



Vorticelle in Theilung.

beginnen, bevor noch die hälftigen Individuen völlig von einander getrennt sind. Es gibt in der Infusorienwelt keine Kinder, keine Knaben und Mädchen, das Infusorium ist in jedem Alter, im frühesten wie im spätesten reif und fortpflanzungsfähig. Es ist ein rastlos sich erzeugendes, immer verjüngendes Leben, dessen Entwicklungsstufen dem Vermehrungsprocesse untergeordnet sind. Die dritte Fortpflanzungsweise geschieht durch Keimlinge, durch Kern- oder Schwärmsprößlinge und sie scheint nach Balbiani's und Stein's Beobachtungen in der That oft eine geschlechtliche und auf Begattung beruhende zu sein. Behufs der Bildung von Schwärmsprößlingen pflegt sich das Infusorium einzucysten und verwandelt nun innerhalb der festen Cyste seine ganze Leibessubstanz in eine feinkörnige Masse. Dann entwickelt sich am Nukleus ein kleines rundes Kügelchen, das größer werdend, sich einen eignen Nukleus und ein helles Bläschen bildet, dann sich ablöst, zu einem selbständigen Wesen heranwächst und endlich die Hülle durchbricht, um aus dem mütterlichen Leibe auszuschlüpfen. Schon zeitig entwickelt sich am Nukleus auf gleiche Weise ein zweites, drittes u. s. w. Junges, bis dadurch der Inhalt der Cyste vollständig erschöpft ist. Diese Brut weicht zur Zeit des Ausschlüpfens noch sichtlich von dem Mutterthiere ab und man hat leider ihre Verwandlung in deren Gestalt nicht beobachten können. Bei andern encystirten Infusorien verwandelte sich die ganze körnige Leibessubstanz in einen Schwarm monadenähnlicher Thierchen, welche aus der Cyste befreit auseinanderstoben. Auch deren Entwicklung geht vom Nukleus aus. Die Encystirung ist für diese Entwicklung keine nothwendige Bedingung, aber doch bei der Mehrzahl der Infusorien bereits beobachtet worden. Wie sich zu dieser Bildung von Schwärmsprößlingen aus dem Nukleus die Entwicklung der Brut aus innern Keim- oder Eierzellen bei mehren Infusorien verhält, ließ sich noch nicht ermitteln. Dagegen machen es einige Beobachtungen sehr wahrscheinlich, daß nicht alle solche Sprößlinge wirkliche Brut, sondern ein Theil derselben Schmarotzer sind, welche von außen her in das Wohnthier eindrangen. In der von Balbiani zuerst behaupteten geschlechtlichen Fortpflanzung ist der Nukleus ein unentwickelter Eihälter und der in ihm eingebettete Nukleolus die männliche Keimdrüse. Nach mehren, durch Selbsttheilung entwickelten Generationen schicken sich die Thierchen zu gegenseitiger Befruchtung an, sammeln sich zu diesem Behufe massenweise an gewissen Stellen, legen sich hier nun paarweise, Mund an Mund und Hinterende an Hinterende neben einander, bleiben fünf bis sechs Tage in dieser Verbindung, während welcher Nukleus und Nukleolus größer werden, sich theilen, jedes Stück mit einem zarten Häutchen sich umgiebt und zur Kapsel wird. Durch die zwei an einander liegenden Mundöffnungen gehen dann die männlichen Kapseln des einen Individuums in das andere über, wachsen hier noch weiter und befruchten zuletzt den Eierstock. Die Samenelemente wurden zur Zeit in den männlichen Kapseln erkannt. Mehre Tage nach der Befruchtung entwickeln sich die Keime und brechen später aus dem Mutterleibe hervor in Gestalt von Acineten mit geknöpften Tentakeln, hängen noch einige Zeit außen an der Mutter und entwickeln schließlich unter Annahme der Gestalt der Mutter auch das Wimperkleid. Wiederum leider müssen wir gestehen, daß diese Entwickelungsgeschichte nicht auf einer zusammenhängenden Reihe von Beobachtungen beruht, vielmehr die Lücken in derselben durch Schlußfolgerungen ausgefüllt sind, welche gar manchen Zweifeln Raum geben. Nach Stein's Beobachtung wird durch das Zusammenlegen der Individuen oder die Conjugation die geschlechtliche Zeugung nur vorbereitet, indem zunächst der Nukleolus eines jeden Individuums zu einem männlichen Keimorgan sich umzugestalten beginnt und erst längere Zeit nach Auflösung der Conjugation erscheint jedes Individuum als ein geschlechtsreifer Zwitter, welcher sich selbst befruchtet und zwar, indem die Keime des Nukleolus in den vergrößerten Nukleus eindringen. Darauf zerfällt letzterer in Keimkugeln, welche zu Embryonen sich entwickeln. Den Akt der Conjugation sah Stein bei Paramäcium vollständig, wie die Individuen gegen einander schwammen, sich berührten, rasch umkreisten, dann mit den Bauchseiten an einander auf und niederglitten und endlich vollständig mit einander verschmolzen. So haben sie ganz das Ansehen wie ein in Theilung begriffenes Individuum. Die Embryonen werden durch einen Spalt neben dem Munde geboren. Auch bei Stentoren konnte Stein die Entwicklung der Embryonalkugeln am Nukleus bis zum Ausschlüpfen der Brut verfolgen und betrachtet als Männchen die farblosen Individuen mit einem aus blasigen Anschwellungen bestehenden Nukleus oder mit in Schläuche zerfallenem Nukleus, welche Schläuche unverkennbare männliche Samenkeime enthalten. Der demnächst erscheinende zweite Band von Stein's großem Infusorienwerke wird über diese Verhältnisse gewiß viel neue Beobachtungen bringen und manches Dunkel aufklären.

Schon bei den Bryozoen und noch mehr bei den Wurzelfüßern berechnet sich die Vermehrung auf myriadenhafte Schaaren und in gleiche erstaunliche Zahlen steigt sie bei den Infusorien. Die Theilung einer Vorticelle beansprucht kaum eine Stunde Zeit und da jeder Halbling sich ebenso schnell wieder theilt: so hat das Mutterthier in zehn Stunden schon Tausend, in zwanzig Stunden eine Million Nachkommen. Allein diese Zahl ist nichts weiter als eine bloße Berechnung, mit welcher wir leicht und sehr weit über die Wirklichkeit hinausgreifen. Die weitern Theilungen erfolgen in der That in immer größern Zwischenräumen und endlich noch bevor das Erstaunliche erreicht ist, tritt völliger Stillstand ein, man sah nur die Entstehung von acht Individuen in drei, von 64 Individuen in 6, von 200 binnen 24 Stunden. Paramäcium theilt sich in zwei oder mehr Stunden nur einmal, verachtfacht sich in 24 Stunden und würde in gleichmäßig fortschreitender Vermehrung binnen einer Woche zwei Millionen Abkömmlinge erzeugen können. Allein zur Verwirklichung dieser Möglichkeiten gehören Bedingnisse, die nur in den allerseltensten Verhältnissen günstig zusammenwirken, nämlich ausreichende Nahrung, Reife aller Individuen, Erhaltung derselben u. s. w. Nach solchen Berechnungen müßte in kurzer Zeit alles Wasser der ganzen Erdoberfläche von Infusorien strotzend gefüllt sein, aber obwohl schon seit Anbeginn

unserer Schöpfung Infusorien leben und sich entwickeln, müssen wir dieselben heute noch suchen und finden sie nur in ganz bestimmten Gewässern, in allen übrigen, in der bei weitem größten Wassermasse gar nicht und doch gedeihen sie auch in dieser, wenn wir sie hinein versetzen. Das heißt also, die Infusorien sind an dieselben strengen Lebensbedingungen gefesselt wie alle übrigen Thiere und wem es Vergnügen macht, mit Zahlenberechnungen das gesetzliche Gleichgewicht in der Natur zu stören, der braucht wahrlich nicht zu den unsichtbarkleinen Lebensformen zu greifen, er wird ebenso überraschende Resultate erzielen, wenn er die Vermehrung des Insektengeschmeißes, der Stockfische, der Meerschweinchen und Feldmäuse zum Gegenstande der Berechnung wählt. Es handelt sich eben nur um eine Spielerei, die noch weit von der Möglichkeit entfernt bleibt. Sie ist dieselbe lächerliche Uebertreibung, welche jeden Wassertropfen von Millionen von Infusorien erfüllt sein läßt, welche die Infusorien in unsichtbaren Myriaden in der Luft schwärmen sieht und dieselben durch unsichtbare Ritzen in verschlossene Versuchsflaschen zaubert. Und noch heute werden derartige Phantasiegemälde sogar von sonst achtbaren und sehr verdienten Forschern als wissenschaftliche Beweismittel angeführt. Wir meinen, zur Widerlegung der wissenschaftlich so viel bestrittenen und behaupteten, von der Unwissenheit stets festgehaltenen Urzeugung. Nachdem die neuern Forschungen so viele früher unbekannte Fortpflanzungsweisen aufgeklärt, in niedrig organisirten Thieren die Fortpflanzungsorgane nachgewiesen, auch die überraschendsten Thatsachen in den geheimsten, verstecktesten Entwicklungsvorgängen sicher erkannt haben: wird nunmehr die Urzeugung oder elternlose, freiwillige Entstehung der Thiere und Organismen überhaupt gänzlich in Abrede gestellt. Ihre Wahrscheinlichkeit läßt sich eben nur noch für mikroskopische, für die kleinsten und einfachst organisirten Lebensformen annehmen und gegen sie kämpft man mit wahrhaft lächerlichen Beweisen. Die Infusorien oder Aufgußthierchen zeigen sich in Aufgüssen organischer Substanzen, in Wasser auf Heu, trockne Pflanzen, thierische Substanzen u. s. w. und sie entstehen hier aus Keimen, welche im Wasser, an den Substanzen waren oder von der Luft in die offnen Gefäße der Aufgüsse abgesetzt werden. Daß sie nur aus solchen zufällig herbeigeführten Keimen auch in ganz vorsichtig behandelten, gereinigten und fest verschlossenen Aufgüssen entstehen, wird mit dem Gegenversuche bewiesen, welcher durch Siedehitze alle Keime in den Aufgüssen zerstört, diese selbst unter Quecksilber und Säuren, welche lebensfähige Keime nicht hindurchlassen, aufbewahrt und dann eben keine Urzeugung von Infusorien erzielt. Man erstickt also geradezu alles organische Leben, entzieht alle physikalischen Lebensbedingungen in derartigen Gegenversuchen und erwartet die allerhöchste Energie des Lebens, die Entstehung von Organismen, die doch die günstigsten Lebensbedingungen voraussetzt. Es ist wahrlich eine starke Zumuthung an den Glauben, daß da Thiere entstehen könnten, wo deren Existenz überhaupt nicht möglich ist. Wir halten daher die betreffenden Versuche gegen die Urzeugung für ebenso lächerlich wie die Behauptung, daß Keime aus der Luft durch unsichtbare Ritzen in fest verschlossene Versuchsgläser eingeführt werden können, denn mit unsichtbaren Ritzen und unsichtbaren Keimen hat die Forschung überhaupt nichts zu thun, sondern nur mit dem, was sie wirklich sieht. Wer die elternlose Entstehung der Infusorien nicht mit ernsteren und gewichtigeren Nachweisen widerlegen kann, thut jedenfalls besser, ganz über sie zu schweigen, die mikroskopischen Forschungen der letzten Jahrzehnte haben so manches früher für undurchdringlich gehaltene Dunkel gelichtet, sie werden auch über die Bedenken für und gegen die Urzeugung Thatsachen herbeischaffen. Bis dahin nehmen wir als unwiderlegliche Thatsache an, daß zu allen Zeiten in früheren Schöpfungsperioden Thiere elternlos geschaffen worden sind und schließen daraus, daß, wo gegenwärtig die Bedingungen der damaligen ersten Entstehung obwalten, eine ebensolche Urzeugung gleichfalls noch Statt hat. Welcher Art diese Bedingungen sind und wie aus ihrem Zusammenwirken Lebensformen hervorgehen, darüber kann für die ersten Organismen auf der Erdoberfläche die directe Forschung nie Aufschluß bringen, für die gegenwärtigen aber hat sie die rechte Methode der Untersuchung noch nicht gefunden. Blos theoretische Betrachtungen darüber anzustellen muß dem Privatvergnügen eines jeden Einzelnen überlassen bleiben; sie ergeben nimmer allgemeine Naturgesetze.

Da wir, wie oben angedeutet, noch von keinem Infusorium zusammenhängende Beobachtungsreihen über seine Entwicklungs- und Lebensgeschichte besitzen: so können wir auch über die mögliche Lebensdauer der Individuen noch keine Auskunft geben. Es sind allerdings einzelne reife Infusorien schon monatelang ohne wesentliche Veränderung beobachtet worden, auch Vorticellen wochenlang in Selbsttheilung gesehen unter minder günstigen Verhältnissen, wie sie dieselben im freien Naturleben wählen. Da fernere Beobachtungen lehren, daß sie sich in Folge nachtheiliger äußerer Einflüsse wie Trockniß, Kälte, Nahrungsmangel schnell und sogar massenhaft encystiren und in diesem ruhenden Zustande Monate und sogar ein ganzes Jahr hindurch aushalten, um bei erneutem Eintritt von Feuchtigkeit, Wärme und andern Existenzbedingungen wieder zu erwachen und unverändert fortzuleben: so unterliegt es keinem Zweifel, daß gewisse Arten ihr Alter wohl auf ein Jahr bringen, während andere schon in wenigen Wochen und Monaten ihren ganzen Lebenslauf vollenden. Die meisten cysten sich bei Eintritt des Winters ein, doch trotzen einige der Kälte und leben während des Winters munter im Wasser unter der Eisdecke fort. Noch andere sterben im Frost und überwintern nur in Keimen, welche im Schlamm und feuchter Erde eingeschlossen sind und durch die Frühjahrswärme zu neuer Entwicklung angeregt werden.

Das eigentliche Wohnelement der Infusorien ist das Wasser und nur in Cysten eingeschlossen halten sie sich in völlig ausgetrocknetem Schlamme, in Rasen, auf Schnee, im von Wind und Wetter fortgeführten Staube. Durch diesen letztern werden sie unfreiwillig überall hin verbreitet und erscheinen von Wasser befruchtet plötzlich an Orten, wo sie vorher gänzlich fehlten und ihr massenhaftes Auftreten oft sehr überrascht. Jedes Wasser hat seine bestimmten Arten, das salzige und süße Wasser, Regen-, Quell- und Sumpfwasser, warme und Mineralquellen,

nur wenige aber gedeihen in verschiedenem Wasser und keineswegs sind alle Wasser stets mit Infusorien belebt. Man kann Eimer von reinem Quell= und Flußwasser tropfenweise unter dem Mikroskop untersuchen, ohne auch nur eine Spur mikroskopischen Thierlebens darin zu finden. Im Allgemeinen erscheint das Salzwasser des Meeres viel ärmer an Infusorien als die süßen Gewässer und unter diesen sind wieder die stehenden Tümpel, Sümpfe, Gräben, Regenfässer, in welchen zugleich Pflanzen sich entwickeln und organische Stoffe sich zersetzen, am reichsten von Infusorien bevölkert. In solchen entwickeln sie sich bisweilen so massenhaft, daß sie das Wasser färben. Zusätze von gewissen Salzen wie von phosphorsaurem und kohlensaurem Natron, auch von aufgelöster organischer Materie begünstigen ihre Entwicklung ungemein, wogegen selbst giftige Stoffe nicht allen Arten verderblich werden. Auf künstlichen Infusionen, die dem Sonnenlichte ausgesetzt sind, zeigen sich gewöhnlich zuerst grüne Algen, dann Monaden und Amöben, darauf Colpoden, Trichoden, Enchelynen, zuletzt Loxoden, Paramäcien, Euploten, bisweilen endlich noch Vorticellen. Mit dem Erscheinen neuer Formen pflegen die frühern zu verschwinden. Man nimmt dabei an, daß die Keime verschiedener Arten eine sehr verschiedene Zeit zu ihrer Entwicklung bedürfen und gar manche Keime erst allmählig durch Luftzug herbeigeführt werden. In Brunnenwasser treten nur einige, meist einfachere Formen auf, in fließenden Wassern, in klaren Bächen und Flüssen scheinen sie überhaupt nur zufällig vorzukommen. Von der größten Energie ihres Lebens zeugt das Vorkommen einiger auch im Tageslichte lebender Arten in tiefen Schächten, wie in 1100 Fuß Tiefe zu Freiberg. Die seßhaften Arten wählen zum Theil ganz bestimmte Wohnplätze oder bevorzugen gewisse, so die Vorticellen am liebsten die Wasserlinsen, andere gewisse Wasserkäfer, oder Krebsarten, deren Beine oder Kiemen. Selbst innere Schmarotzer kommen vor: im Darm von Würmern, Wasserschnecken, Fröschen und Säugethieren wurden eigenthümliche Arten beobachtet.

Ueber die geographische Verbreitung der Arten läßt sich bei den annoch ungenügenden Beobachtungen wenig Allgemeines sagen. Die Infusorien kommen unter allen Klimaten und in allen Ländern vor, aber erst Europa ist in seinen verschiedenen Ländern und auch noch lange nicht erschöpfend auf seine Infusorienbevölkerung untersucht worden. Hier verbreiten sich die Familien ziemlich gleichmäßig, aber hinsichtlich der Arten lassen sich die Verbreitungsgesetze noch nicht einmal andeuten, da die Abgränzung derselben bei der sehr lückenhaften Kenntniß der Entwicklungsgeschichte nicht möglich ist. Noch ungenügender sind unsere Kenntnisse von dem Infusorienleben in frühern Schöpfungsperioden. Der überaus zarte Bau der allermeisten Arten macht ihre Erhaltung in Gesteinsschichten unmöglich und sollten sie wirklich vor Auflösung und Zersetzung in gewissem schnell erhärteten Gesteine eingeschlossen sein: so vermögen wir nicht sie darin zu erkennen. Nur die wenigen mit einem festen Panzer geschützten Arten konnten sich in demselben leichter erhalten und Ehrenberg's ausgezeichnetem Beobachtungstalente ist es in der That gelungen, solche Panzer in den Schichten der Steinkohlenformation, des Korallenkalkes, der Kreide und in einigen Tuffen aufzufinden. Die kieselschaligen Diatomeen, die man früher als fossile Infusorien aufführte, sind Pflanzen.

Die Bedeutung der Infusorien im Haushalte der Natur ist jedenfalls eine viel gewichtigere, als ihre Kleinheit und Unsichtbarkeit erwarten läßt. Sie unterhalten zunächst in stehenden Gewässern einen lebhaften Stoffwechsel und schützen dieselben vor dem Verderben, indem sie die darin aufgelösten organischen Stoffe, die zartesten Pflanzen und Thiere verzehren. Andrerseits dienen sie selbst einer großen Anzahl von Wasserbewohnern und hauptsächlich deren Brut zum Unterhalt. Manche Arten machen sich durch ihre ungeheure Vermehrung bisweilen in ganz überraschender Weise bemerklich, indem sie ganze Pfützen, Teiche und Seen intensiv färben. Solcher färbenden Infusorien kennt man bereits mehre und sehr verschiedene, grüne, rothe, dunkelbraune bis schwarze, milchartige. Der rothe Schnee, Blut= und Tinteregen, selbst das plötzliche Erscheinen blutrother Flecke an trocknen Substanzen rührt nur von färbenden Infusorien her. Mit diesen trieb der Aberglaube und blinde Fanatismus zu allen Zeiten böses Spiel. Das Erscheinen der Monas prodigiosa an Speisen und geweihten Hostien wurde als Blut gedeutet und darob unschuldige Juden zu Hunderten hingemordet. Gebt den Priestern zur Bibel auch ein Mikroskop in die Hand, damit sie sich und das abergläubische Volk von der Weisheit des Schöpfers unterrichten können! — Endlich verbreiten auch einige Infusorien einen phosphorischen Schein und erhöhen das Leuchten des Wassers.

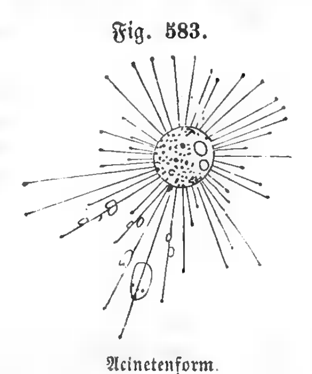
Die Systematik der Infusorien bedarf noch mehr als die anderen Abtheilungen des zoologischen Systemes der umfassendsten Beobachtungen und nähern Begründung, indem sie weder gegen die übrigen Thiere und gegen die Pflanzen schon hinlänglich scharf abgegränzt worden sind, noch in ihren Familien, Gattungen und Arten befriedigend charakterisirt werden können. In den Amöben lernten wir bereits Formen kennen, welche die Grenze gegen die Infusorien unsicher machen, noch schwieriger wird dieselbe gegen die Pflanzen zu ziehen. Die Volvocinen sind lange für Infusorien gehalten worden und erst in neuester Zeit mit Entschiedenheit zu den Pflanzen verwiesen. Dagegen wollen neue Untersuchungen die seither als Pilze und Flechten gedeuteten Myxomyceten unter dem Namen der Mycetozoen zu den Infusorien stellen, weil dieselben während einer Entwicklungsstufe ihres Lebens ganz auffällig den Amöben gleichen. Auch von andern niedersten Pflanzenformen kennt man Entwicklungsstadien mit freier, scheinbar willkürlicher Ortsbeweglichkeit und sogar die Contraktilität des Gewebes ist als entscheidend thierischer Charakter in Abrede gestellt worden. Ueber all derartige Grenzfragen können nur fortgesetzte sorgfältige Beobachtungen entscheiden, theoretische Betrachtungen vermögen sie nicht zum Abschlusse zu bringen. Für die Charakteristik der Gruppen bietet die Organisation der Infusorien zwar genügende Anhaltepunkte, aber es war noch nicht möglich, den Werth der Charaktere zur Feststellung der Dignität der einzelnen Gruppen endgültig abzuschätzen. Die An= oder Abwesenheit von Wimpern und Geißeln, die in näherer Beziehung zu der des Mundes

steht, bestimmt die wichtigsten Unterschiede. Dabei bleibt indeß die Stellung der Acineten, welche Stein für bloße Entwicklungsstufen anderer Infusorien, andere Beobachter dagegen für selbständige Formen halten, fraglich. Die Stellung und Form der Geißeln und Wimpern, die Anwesenheit eines Panzers, die Lage des Mundes, die freie Ortsbeweglichkeit und beständige Anheftung gewähren Charaktere zur Umgränzung kleinerer Formenkreise, über deren Umfang jedoch wieder die lückenhafte Kenntniß der Entwicklungsgeschichte gar erhebliche Zweifel bestehen läßt. Noch größer sind diese Zweifel hinsichtlich der Charakteristik der einzelnen Gattungen und Arten. Indem wir deren Beseitigung den eifrigen und rastlosen Bemühungen der gegenwärtigen Beobachter überlassen, führen wir nachstehend einige der wichtigsten und verbreitetsten Infusorien unter Charakteristik der besonderen Formenkreise an und empfehlen unsern Lesern, dieselben mit dem Mikroskope aufzusuchen und sorgfältig zu beobachten.

In der ersten Hauptgruppe, der der bewimperten und mit Mund versehenen Infusorien stellen wir die festsitzenden den übrigen voran. Man nennt dieselben Calycozoen wegen ihres drehrund becherförmigen, bisweilen in einer solchen festen Hülse steckenden Körpers oder auch Peritrichen, weil sie allermeist nur am obern Körperende um den Mund herum einen Gürtel von Wimpern besitzen. Die Mundöffnung liegt am obern breiten Körperende sehr gewöhnlich in einer trichterförmigen Vertiefung, das entgegengesetzte dünnere Körperende ist auf einem Stiele befestigt oder heftet sich stark verdünnt unmittelbar auf fremder Unterlage fest. In der Jugend bewegen sie sich eine Zeitlang frei und zwar mittelst eines Wimpernkranzes am hintern Ende. Sie sondern sich in mehre Formenkreise.

Die Glockenthierchen oder Vorticellen bilden sehr gewöhnlich strauchartige Colonien, indem jedes Thierchen auf dem Ende eines einziehbaren oder steifen Zweiges sitzt. Sie sind sämmtlich nackt, ohne Hülse und haben um den Mund herum eine Wimperspirale. Die typische Gattung Vorticella ist eine der verbreitetsten und gemeinsten, deren Arten sich Jeder leicht verschaffen kann. Jedes Thierchen sitzt auf einem einfachen unverzweigten Stiele, der von einem dunkeln Spiralbande durchzogen wird und sich ein- und ausschnellen kann. Das kleinmündige Glockenthierchen, V. microstoma, lebt in Tümpeln, Wassertrögen und läßt sich auch leicht in Aufgüssen auf Heu entwickeln. Sein zierlicher Glockenkörper erreicht höchstens $^1/_{20}$ Linie Länge, meist weniger und sehr viel kleiner und der Stiel ist ausgeschnellt wohl sechsmal so lang. Behufs der Theilung zieht es den Wimpernkranz einstülpend seinen Körper kugelig ein, verlängert seinen quer gelagerten Nukleus und beginnt am Vorderende sich einzuschnüren. Nach schon weit vorgeschrittener Theilung bildet sich vorn an jedem Halblinge eine Höhle mit neuer Wimperspirale und öffnet sich später als Mund. Bis auf den Stiel getheilt entwickelt der eine Halbling vor seinem Hinterende einen Wimpernkranz, trennt sich ab, schwimmt mit demselben sehr behend umher, setzt sich dann aber fest, wirft nun den hintern Wimpernkranz ab und treibt einen ausschnellbaren Stiel. Ganz ebenso verhält sich der Knospensprößling. Auch das Encystiren und die Verwandlung in eine Acinetenform läßt sich bei dieser Art öfter beobachten und Stein ist geneigt viele unter Actinophrys und Podophrya begriffene Acineten als hieher gehörige Entwicklungsstufen zu betrachten. Unsere Figur 583 stellt eine solche ungestielte Acinetenform dar. Nicht minder häufig ist das nebelartige

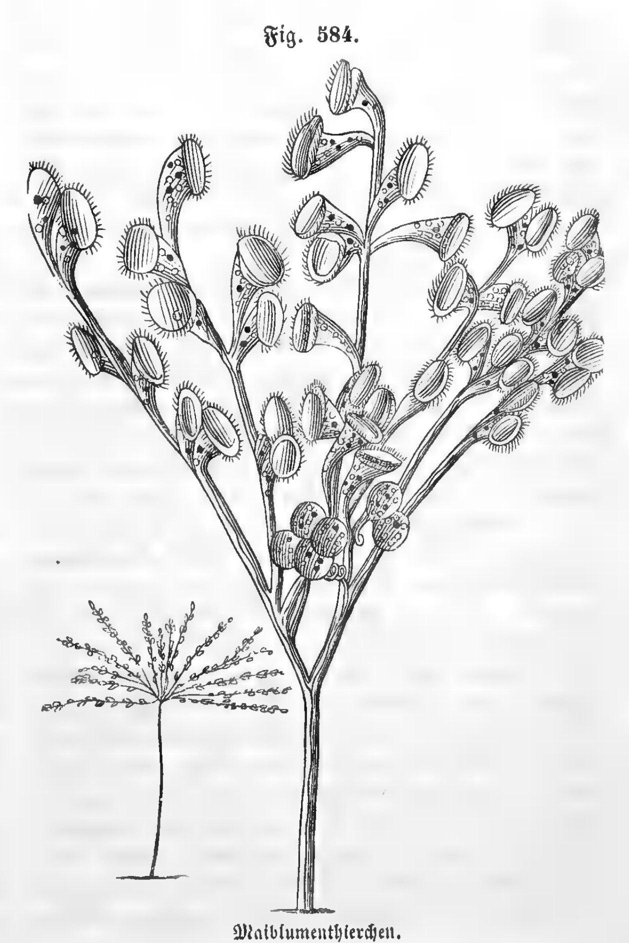
Fig. 583.



Acinetenform.

Glockenthierchen, V. nebulifera, das selbst im Winter unter dem Eise lebt und die Größe des vorigen hat, am leichtesten an Wasserlinsen sitzend gefunden wird. Seine Acineten erreichen bisweilen $^1/_4$ Linie Länge bei $^1/_{32}$ Linie Breite. Das Maiblumenthierchen, V. convallaria (Fig. 584), wurde schon im Jahre 1675 von Leeuwenhoek, dem ersten Infusorienbeobachter, in stehendem Regenwasser entdeckt und scheint über ganz Europa verbreitet zu

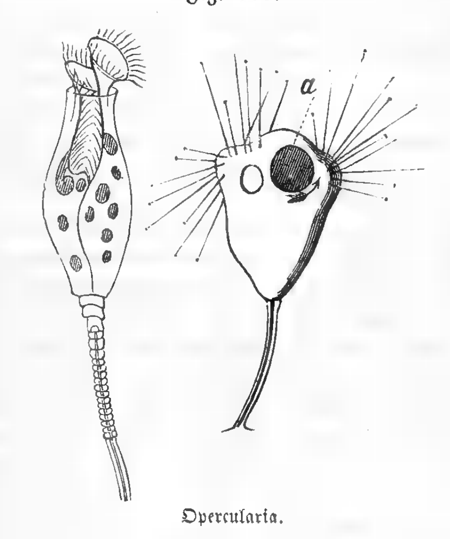
Fig. 584.



Maiblumenthierchen.

sein. — Die Gattung Epistylis unterscheidet ihre Arten durch den starren verzweigten Stiel ohne inneres Band zum Ausschnellen. Auch sie sind in unsern Tümpeln nicht selten. So die E. plicatilis mit gabelästigem, fächerförmig ausgebreitetem Stocke, welcher die Glockenthierchen alle in gleicher Höhe trägt. Die Aeste sind solide und längsgestreift. Sie lebt, theilt sich, cystet sich ein ganz wie die ächten Vorticellen. Man trennt davon Opercularia, mit am vordern Leibesende vorragendem Wirbelorgan, das willkürlich eingezogen und vorgestreckt werden kann, wie es O. nutans (Fig. 585, bei a die dazu gehörige Acinetenform) darstellt. Ihre Bäumchen er-

Fig. 585.



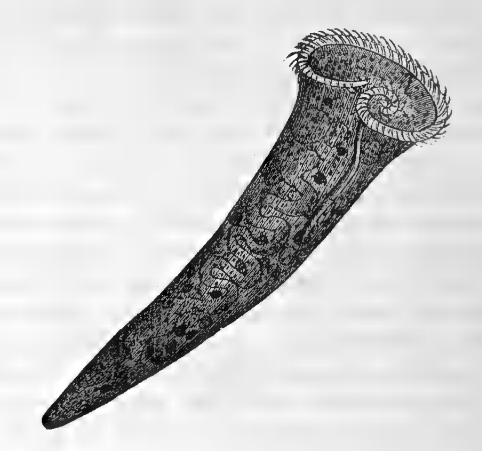
Opercularia.

reichen $^1/_2$ Linie Größe und die Einzelthierchen nur $^1/_{36}$ Linie. Die andere ebensohäufige O. articulata bildet bis drei Linien hohe Bäumchen, während ihre Thierchen eben nicht größer sind.

Die unter dem Namen Stentor vereinigten Trompetenthierchen sind sehr langgestreckte Vorticellen ohne Stiel, welche sich mit dem dünnen Körperende festsetzen und auch frei umherschwimmen. Sie strecken und verkürzen ihren Körper beträchtlich und haben am vordern trompetenartig erweiterten Körperende eine fast horizontale Spirale von Wimpern, in deren Vertiefung der Mund sich öffnet, aber nicht wie bei den Vorticellen mit einem Speiserohr in den Leib fortsetzt. Rösel's Trompetenthierchen, St. Roeseli (Fig. 586), entdeckte Ehrenberg bei Berlin unter dem Eise. Es kann sich bis auf eine halbe Linie Länge ausstrecken, ist aber gewöhnlich sehr viel kürzer. Auch die blaue Art, St. coeruleus, ist ein Winterthier; die häufigste und weitestverbreitete ist die grüne, St. polymorphus.

Noch andere vorticellenähnliche Wimperinfusorien sitzen in Hülsen und bilden den Formenkreis der Ophrydinen. Diese Hülse besteht bei den langgestreckten Arten der Gattung Ophrydium aus Gallerte. Das grüne Gallertglöckchen, O. versatile, wird nur $^1/_{10}$ Linie groß, aber es ballt sich zu vielen Millionen in Gallertklumpen von Faustgröße zusammen, die man im Wasser umhertreiben sieht. Dagegen bewohnt Cothurnia ein festes auf einem kurzen quer geringelten Stiele sitzendes Gehäuse, in dessen Grunde


Fig. 586.



Rösel's Trompetenthierchen.

das Thier mit seinem Hinterende befestigt ist. Die C. imberbis setzt sich besondes gern auf die Beine, Fühler und Schwanzborsten der kleinen Cyclopskrebse. Ihr walzenförmiges Gehäuse sondert sich als weiche Gallerte ab und verhärtet allmählig bis zur völligen Starrheit, wobei die Färbung in rostbraun dunkelt. Der stets kürzere Stiel ist solide und starr. Das walzige Thierchen ragt ausgestreckt kaum aus der Oeffnung des Gehäuses hervor und läßt eine lange Speiseröhre erkennen. Es theilt sich innerhalb der Hülse der Länge nach und der eine Halbling schlüpft aus und schwimmt wie Vorticellenhalblinge eine Zeit lang frei umher. Eine andere Art, C. astaci, siedelt sich auf dem Flußkrebse an und bewohnt eine vollkommen drehrunde Hülse auf kurzem dicken gestreiften Stiele. Das Thier ragt ausgestreckt weit aus der Hülse hervor. — Als zur Gattung Lagenophrys gehörig betrachtet man die Arten, deren Gehäuse nicht mittelst eines Stieles, sondern unmittelbar mit der einen abgeplatteten Seite festgewachsen ist und deren Thier unter der Mündung des Gehäuses frei aufgehängt ist. Die Mündung verengt sich stark und kann durch einen biegsamen zweilippigen Saum verschlossen werden, wenn das Thier sich zurückgezogen hat. L. vaginicola wohnt wieder auf Cyclopskrebsen in Gehäusen von $^1/_{32}$ Linie Länge, L. ampulla auf Wasserasseln und Flohkrebsen in kreisrunden linsenförmigen Gehäusen von $^1/_{30}$ bis $^1/_{40}$ Linie Größe; L. nassa auf den Beinen der Flohkrebse. — Vaginicola begreift die Arten mit becherförmiger stielloser Hülse, in deren Grunde das langgestreckte Thier festgewachsen ist. V. crystallina bewohnt in der Jugend eine krystallhelle drehrunde, vorn gerade abgestutzte Hülse, welche hinten stets abgerundet und in ein ganz kurzes Stielchen ausgezogen ist, auf dem sie hin und herschwankt. Im Alter erscheint dieselbe ungestielt und mit dem gerade abgestutzten Ende festgewachsen, ist walzig, nach vorn verengt und gegen den Grund bauchig erweitert oder auch stark zusammengedrückt und mit weiter Mündung. Junge Thierchen ragen kaum aus der Hülse hervor, alte können sich fast noch einmal so lang wie die Hülse ist ausstrecken. Diese mißt dann $^1/_8$ Linie Höhe. Encystirt stellen sie Ehrenberg's Acineta mystacina dar, in deren Hülse der Körper vorn und frei liegt, zahlreiche

feinborstenförmige geknöpfte Tentakeln ausstreckt, fein- oder grobkörnig erscheint und Schwärmsprößlinge erzeugt.

Unter den bewimperten Schwimminfusorien, welche also nicht festsitzen, tragen einige deshalb als Hypotrichen zusammengefaßt, nur auf der Bauchseite dichte Wimpern und hier liegt zugleich der Mund, während die gewölbte Rückenseite nackt ist oder feine Wimperreihen hat und auf ihr der After sich öffnet. Hieher gehört zunächst der Formenkreis der Oxytrichinen, welche meist langgestreckt sind, den Mund am Innenrande eines Bauchausschnittes haben, an der Bauchfläche jederseits eine Randwimperreihe und außerdem mehre Reihen griffel-, haken- oder borstenförmiger Wimpern besitzen. Oxytricha kennzeichnet ihre Arten durch drei griffelförmige Stirnwimpern, fünf Afterwimpern und zwei mittle Reihen von griffel- oder borstenförmigen Bauchwimpern. Das rothe Hechelthierchen, O. rubra, in der Nord- und Ostsee, wird $^1/_{10}$ Linie groß, ist sehr schmal, an beiden Enden abgerundet und ziegelroth. Das in Tümpeln sehr häufige weißliche Pelzthierchen, O. pellionella, erreicht nur $^1/_{24}$ Linie Länge. — Die Arten der Gattung Uroleptus sind sehr lang und schmal, nach hinten in einen Schwanz ausgezogen und haben drei Stirnwimpern, zwei genäherte Reihen borstenförmiger Bauchwimpern, jederseits eine Randwimperreihe und keine Afterwimpern. Sie leben in Tümpeln zwischen Wasserpflanzen, so U. piscis, $^1/_{12}$ Linie lang und U. hospes, $^1/_{20}$ Linie lang, beide grün. — Die Gattung Stylonychia panzert ihren Körper und besitzt acht ringförmig gruppirte Stirngriffel, fünf in zwei mittlen Längsreihen stehende Bauchwimpern und fünf Afterwimpern. Das Muschelthierchen, St. mytilus, sehr gemein in allen Tümpeln und das ganze Jahr hindurch, wird $^1/_8$ Linie lang, ist sehr flach und weißlich; St. histrio, St. pustulata u. a. bei uns. Auch Onychodromus ist gepanzert, aber unterschieden durch drei schräge Reihen griffelförmiger Wimpern am Stirnfelde.

An die Oxytrichinen reihen sich die stets gepanzerten ovalen Euplotinen, welche an der linken Bauchhälfte einen über den Vorderrand bis zum rechten Seitenrande reichenden Mundausschnitt mit Wimpern, Griffel in bestimmter Zahl und Ordnung auf der Bauchseite und an dieser keine zusammenhängende Randwimperreihe haben. Die typische Gattung Euplotes ist platt elliptisch mit quer gestreiften Rändern, zeigt auf der flachen Bauchseite rechts vom Mundausschnitt ein erhabenes längsgeripptes Mittelfeld, auf dessen Hinterrande die fünf griffelförmigen Afterwimpern stehen und griffelförmige Bauch- und vier Randwimpern. Das schüsselartige Nachenthierchen, Eu. patella, $^1/_{18}$ Linie lang, gelblich mit klarem Panzer und sieben feinen Leisten auf dessen gewölbtem Theile, Eu. charon $^1/_{24}$ Linie groß mit gekörnten Rückenstreifen, Eu. truncatus ganz durchsichtig und mit sechs Panzerstreifen. Sehr nah verwandt ist Styloplotes, länglich, dick, mit abgerundeten Seiten, an der Bauchseite mit einer muldenförmigen Rinne, in welcher der Mund und die griffelförmigen Bauch- und Afterwimpern liegen. Auch Uronychia, vorn abgestutzt, mit häutiger Oberlippe, ohne Bauchwimpern und mit Aftergriffeln in zwei bogenförmigen Ausschnitten, gehört hieher.

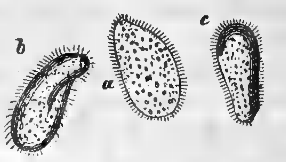
Die formenreichste Gruppe der Hypotrichen bilden die Chlamydodonten, leicht kenntlich an ihrem fischreusenartigen Schlunde, dem Mangel der Griffel am hintern Körperende und der dichten feinen Bewimperung der Bauchseite. Die Gattung Chilodon mit ovalem plattgedrückten Körper, flacher ganz bewimperter Bauchseite, nach vorn gerichteter Oberlippe und in der vordern Hälfte gelegenem Munde kann man sich in dem helmartigen Seitenschnabel, Ch. cucullulus, leicht aus allen stehenden Tümpeln, Wasserfässern und fauligen Aufgüssen verschaffen; es ist eines der gemeinsten und verbreitetsten Infusorien, $^1/_{20}$ Linie groß, meist aber kleiner, eiförmig gestaltet, auf der Rückseite nach hinten gewölbt, vorn durchsichtig und stark abgeplattet und nach links gekrümmt, daher die Körperform fast nierenförmig. Seine ganze Oberfläche bekleiden regelmäßige Längsreihen von Wimpern. Der fischreusenförmige Schlund erscheint nach Behandlung mit Essigsäure als krystallhelles Rohr, vorn trichterförmig erweitert, hinten verengt, vorn am Mundrande in zahnartige Spitzchen, acht bis sechszehn ausgezogen, welche die Enden von Längsfalten sind. Er ist als die röhrig nach innen eingestülpte Körperhaut zu betrachten, erweitert und verengert sich auch nur mit den Contraktionen des Körpers. Das Thierchen besitzt zwei bis drei contraktile Blasen und einen rundlichen Nukleus. Man trifft es häufig in Längs- und in Quertheilung, auch encystirt und Schwärmsprößlinge erzeugend, welche $^1/_{100}$ Linie groß sind. — Die sehr ähnliche Gattung Chlamydodon bewimpert nur das von einem quergestreiften bandförmigen Eindrucke umgebene Mittelfeld ihres nierenförmigen Körpers und Phascolodon erscheint vorn gerade abgestutzt, hinten abgerundet zugespitzt, am Rücken hochgewölbt, am flachen Bauche ganz bewimpert. — Andere Gattungen haben einen starren glatten Schlund und einen beweglichen Griffel am hintern Körperende. Unter diesen panzert Trochilia ihren eiförmigen Körper, welcher ein nach rechts gekrümmtes Bauchfeld dicht bewimpert, Ervilia besitzt am vordern und rechten Seitenrande einen furchenartigen dicht bewimperten Ausschnitt, u. a. Gattungen. — Die Gattung Loxodes bewimpert die Bauchseite ihres langgestreckten Körpers in Längsreihen, den Rücken nur mit zwei seitlichen Reihen und öffnet den Mund unter einer sichelförmigen Hornleiste unweit des Vorderendes dicht am linken Seitenrande. L. rostrum $^1/_5$ Linie, L. cithara $^1/_{18}$ Linie, L. bursaria $^1/_{24}$ Linie groß und grün.

Eine eigene Gruppe vertreten die Bursarinen, charakterisirt durch die gleichartigen feinhaarigen Wimpern auf ihrer ganzen Oberfläche und eine deutlich entwickelte Zone borsten- oder griffelförmiger Mundwimpern. Bei Bursaria liegt der Mund in einem dreieckigen muldenförmigen Ausschnitt, welcher nach rechts und hinten in eine geräumige, sich trichterförmig verengende Höhle führt, die nach links umbiegend in das Parenchym mündet. Dem Außenrande des Ausschnitts parallel geht eine quergefurchte bandförmige Zone, an deren Innenrande die Mundwimpern sitzen. Das in reichbewachsenen Wassergräben nicht seltene abgestutzte Börsenthierchen, B. truncatella, mißt bisweilen $^1/_3$ Linie und ist bunt gefärbt. — Bei Leucophrys bildet das Peristom eine lange klaffende

Spalte von einem häutigen Saume eingefaßt, unter dessen linkem Rande eine Reihe griffelförmiger Mundwimpern steht. L. patula $^1/_8$ Linie groß, glockenförmig und klar, L. sanguinea $^1/_{12}$ Linie groß, walzig und roth. Eine Art L. coli wurde in Stockholm massenhaft im Dick- und Mastdarm bei zwei Cholerakranken, später wiederholt auch im Koth der Schweine gefunden. Von ihnen unterscheidet sich die Gattung Balantidium durch ein schmäleres und kürzeres Peristom ohne bandförmige Zone und mit stärkern Wimpern an beiden Rändern. Ihre Arten leben schmarotzend im Darm, hauptsächlich der Amphibien, so B. entozoon im Mastdarm der Frösche und Kröten, das sehr langgestreckte walzige B. elongatum im Mastdarm der Wassermolche und des Frosches, B. duodeni im Dünndarm des Letztern. Noch andere innere Schmarotzer führt die Gattung Plagiotoma auf. Dieselben haben einen stark zusammengedrückten Körper, längs dessen Bauchkante sich bis zur Mitte oder darüber hinaus ein spaltenförmiger Ausschnitt hinzieht, in welchem die feinborstigen Mundwimpern stehen. Der After öffnet sich am hintern Körperende. Man kennt Arten aus dem Darm des Frosches, Wasserkäfers, der Schabe, des Tausendfußes und Regenwurms.

Alle noch übrigen bewimperten Schwimminfusorien, und deren Anzahl ist eine sehr beträchtliche, werden als Holotrichen zusammengefaßt, weil ihr Körper überall dicht mit gleichartigen und feinhaarigen Wimpern bekleidet ist. Auch sie lösen sich wieder in mehre besondere Formenkreise auf. Der erste derselben oder die Colpodinen haben einen bauchständigen Mund mit längern Wimpern oder beweglichen Klappen. Die sehr gemeine Gattung Colpoda mit ovalem Körper kennzeichnet die Lage des Mundes in einer busenförmigen Vertiefung und ein Büschel längerer Wimpern an dessen Unterrande. Das gemeine Heuthierchen, C. cucullus, findet man in vielen Tümpeln und erhält es auch in Aufgüssen auf Heu. Es ist höchstens $^1/_{24}$ Linie lang, eiförmig, etwas plattgedrückt, vorn besonders platt und etwas gebogen, und nur hier stehen deutliche, kräftige Wimpern, während die übrigen Wimpern äußerst fein sind. Das Innere des Leibes pflegt dunkelkörnig zu sein, zeigt hinterwärts stets die contraktile helle Blase und undeutlich den Nukleus. Vermehrung durch Theilung wurde noch nicht beobachtet, vielmehr encystirt sich das Heuthierchen und theilt sich in der Cyste in zwei, vier, acht Sprößlinge, deren jeder sich bisweilen noch in eine eigene Cyste einschließt. Die Muttercyste spaltet sich in zwei Hälften und die Sprößlinge werden frei. Dem Heuthierchen sehr nahe verwandt ist die Gattung Paramaecium, deren Peristom eine in der ganzen Breite des vordern Körperendes beginnende Vertiefung bildet, welche sich nach hinten verengt und die schräg elliptische Mundöffnung dahinter den engen, kurzbewimperten Schlund enthält. Das gemeine Pantoffelthierchen, P. bursaria (Fig. 587), $^1/_{16}$ Linie lang, lebt in Tümpeln und ist grün. Seine Oberfläche erscheint fein gitterartig gestreift und überall bewimpert. Die grüne Färbung rührt von grünen Chlorophyllkügelchen in dem Parenchym her. Die Vermehrung geschieht durch Längs- und Quertheilung und durch Schwärmsprößlinge vom Nukleus aus. Das ge-

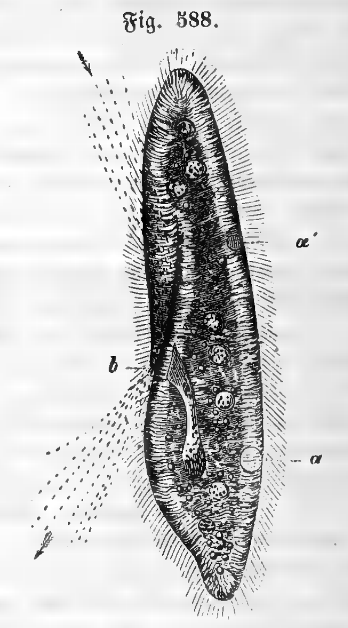
Fig. 587.



Gemeines Pantoffelthierchen.

schwänzte Pantoffelthierchen, P. caudatum (Fig. 588, bei b der Mund, a und a′ die contraktilen Blasen), ist $^1/_{10}$ Linie groß, gelblich und am hintern Ende verdünnt. P. aurelia, $^1/_8$ Linie groß, lebt in allen Tümpeln, Wasserkübeln und zeigt sich auch in vielen Aufgüssen, ist über-

Fig. 588.



Geschwänztes Pantoffelthierchen.

haupt wieder eins der gemeinsten Infusorien. — Andere Gattungen öffnen ihren Mund auf der rechten Seite und haben bisweilen am Hinterende sehr lange Wimpern. Ophryoglena mit ovalem Körper und zwei häutigen Längsfalten am Munde. Glaucoma mit elliptischem Munde zwischen zwei augenlidartigen zitternden Klappen, sehr gemein Gl. scintillans, $^1/_{32}$ Linie groß. Trichoda mit drehrundem, ei- bis spindelförmigem Körper und nur einer Hautfalte am Munde. Pleuronema mit zwei Mundhäuten und mehren verlängerten Wimpern am Hinterende, u. a.

Die kleine Gruppe der Enchelyinen besteht aus kugeligen oder ovalen Infusorien, deren Mund keine besondere Auszeichnung hat. Enchelys ist am spitzern Mundende schräg abgestutzt und mit sehr kurzen Wimpern bekleidet. Das zierliche Walzenthierchen, En. farcimen, erreicht nur $^1/_{36}$ Linie Länge bei walziger Gestalt, En. pupa $^1/_{12}$ Linie bei keulenförmiger Gestalt. Die Arten mit bezahntem Schlunde werden unter Enchelyodon aufgeführt, die kugeligen mit langen Wimpern ohne Schlund unter Holophrya und wenn sie zugleich eine Springborste am Hinterende besitzen, unter Urotricha.

Die eben nicht formenreichere Gruppe der Nassulinen mit walzigem und sehr veränderlichem Körper kenn-

zeichnet der bauchständige Mund mit mehr oder weniger fischreusenartigem Schlunde. Die Gattung Nassula besetzt ihren Mund mit borstenartigen Zähnen. Von ihren Arten wird die zierliche N. elegans bei Berlin $1/_{10}$ Linie groß, ist oft grün, nach vorn verdünnt, mit großem Nukleus und zwei contraktilen Blasen; N. aurata von derselben Größe goldgelb. Acidophorus unterscheidet sich durch zahlreiche stabförmige Tastkörperchen im Rindenparenchym und Liosiphon durch das glatte starre dickwandige Schlundrohr.

Die Trachelinen endlich ziehen ihren Körper nach vorn in einen halsartigen Fortsatz aus und haben am bauchständigen Munde keine längern Wimpern. Trachelius öffnet den Mund etwas hinter dem Grunde des Halses und besitzt einen fast halbkugeligen, innen fast längs gestreiften Schlund. Das innere Parenchym des Körpers bildet ein netzförmiges Balkenwerk. Tr. anas $1/_{10}$ Linie lang, häufig zwischen Conferven und in Aufgüssen zu jeder Jahreszeit; Tr. vorax mit größerer weiter hinten gelegener Mundöffnung; Tr. meleagris $1/_6$ Linie groß mit kurzem dicken Fortsatze. Dileptus öffnet den Mund in einer Ausrandung der Bauchkante von wulstigen Rändern umfaßt und mit kurzem trichterförmigen längsgerippten Schlunde. Amphileptus hat keinen Schlund: A. fasciola ist weißlich, platt, linear.

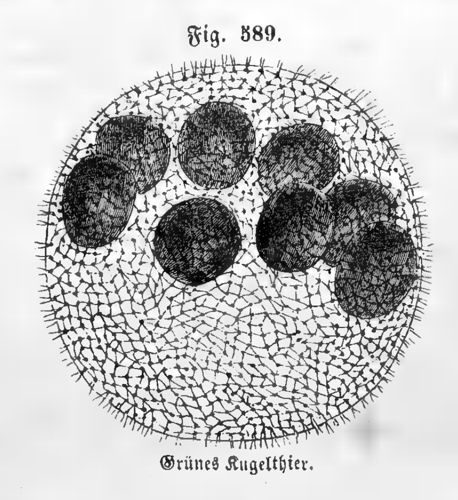
Die zweite Hauptgruppe der Infusorien oder die Flagellaten schwimmen mittelst einer oder mehrer Geißeln, welche an einem Punkte befestigt sind. Wimpern fehlen den meisten gänzlich und kommen nur bei wenigen in einer Zone vor. Ebenso scheinen die meisten Flagellaten keinen Mund zu haben, weshalb man sie auch als Astomen d. h. Mundlose von den vorigen unterscheidet, können daher auch keine festen Nahrungsstoffe aufnehmen. Und dennoch sind sie häufiger undurchsichtig wie die Ciliaten, auch grün, gelb oder roth gefärbt, so daß sie bei massenhafter Vermehrung die Gewässer färben und hauptsächlich die Ursache von Blutregen u. dgl. sind. Auch sie sondern sich in nackte und in gepanzerte und in ihnen sinkt die Thiergestalt auf die geringste Größe überhaupt hinab, indem Monaden beobachtet werden, welche noch nicht den tausendsten Theil einer Linie messen, und damit auf die äußerste Einfachheit des Baues; wenigstens vermögen unsere Mikroskope an dieser äußersten Gränze des thierischen Lebens keine innern Unterschiede mehr zu erkennen. Wohl mag gar manches dieser Geißelinfusorien nur Entwicklungszustand eines Wimperinfusoriums sein und manches mag nur vorübergehend thierische Willkür in seinen Bewegungen und Treiben sich anmaßen, und im reifen Zustande ein ächtes Pflanzenleben führen. Darüber werden erst weitere nachhaltige Forschungen mit noch mehr verstärkten optischen Hülfsmitteln Auskunft bringen.

Die Peridinien sind Geißelinfusorien mit einer Zone zarter kurzer Wimpern, welche in einer Ringfurche stehen. Die Gattung Peridinium begreift runde oder längliche gepanzerte Infusorien, welche sowohl im Meere wie in stehenden süßen Gewässern leben, aber niemals in Aufgüssen vorkommen. P. oculatum nur $1/_{48}$ Linie groß, eiförmig und gelblich, mit bewimperter Ringfurche, einfacher Geißel und rothem Fleck. P. pulvisculus höchstens $1/_{96}$ Linie groß, kugelig braun u. v. A. — Bei den Arten der Gattung Ceratium erscheint der Körper in Fortsätze ausgezogen, unregelmäßiger als Peridinium, aber wieder mit einer Wimperfurche und einer langen Geißel, C. cornutum $1/_{12}$ Linie groß, häufig zwischen Conferven, bräunlich oder grünlich, rautenförmig mit convexen Seiten und hier mit gekrümmten Hörnern. C. tripos $1/_{36}$ Linie groß, leuchtend im Meerwasser, gelb und dreiseitig mit drei langen gekrümmten Hörnern; auch C. fusus in der Ostsee leuchtet.

Die Dinobryinen sitzen in einem vorn offenen Gehäuse und haben wieder nur eine Geißel, pflanzen sich durch Knospen fort, welche am Rande des Muttergehäuses sitzen bleiben und so polypenähnliche Colonien bilden. Dinobryon sertularia lebt in sumpfigen Gewässern und bildet $1/_{10}$ Linie hohe ganz krystallklare und daher schwer sichtbare Bäumchen, an deren Zweigen die $1/_{48}$ Linie großen Thierchen sitzen. — Die Euglenen sind contraktile nackte Geißelinfusorien. Euglena färbt ihren spindelförmigen, vorn mit einfacher Geißel ausgerüsteten Körper grün oder roth und hat stets einen oder mehre rothe Augenpunkte. Ihre Arten färben besonders bei massenhafter Vermehrung die Gewässer, die stehenden mit aufgelösten organischen Stoffen. Die grüne Euglene, Eu. viridis, ist vielleicht das allerhäufigste Infusionsthier, auch schon so lange bekannt wie Infusorien überhaupt beobachtet werden, über das schon viel und gar manches Wunderliche geschrieben worden. Sein spindelförmiger Körper verdünnt sich nach hinten und erreicht höchstens $1/_{20}$ Linie Größe, ist hell- oder dunkelgrün, bisweilen stellenweise klar. Seine Bewegungen sind langsam, aber seine Lebenszähigkeit sehr groß, denn es lebt den ganzen Winter hindurch unter dem Eise. Eu. sanguinea von derselben Größe mit längerer Geißel, anfangs grün, später roth, färbt stehende Gewässer roth. Eu. acus ist fast fadendünn und nur in der Mitte grün. Die Arten ohne Augenfleck stehen unter dem Gattungsnamen Astasia und sind meist auch ungefärbt, so A. pusilla, $1/_{72}$ Linie groß.

Die Volvocinen stecken colonienweise in einer Gallertkugel, in der sie sich auch vermehren. Das grüne Kugelthier, Volvox globator (Fig. 589), bildet grüne oder gelblichbraune Kugeln von $1/_3$ Linie Größe und kleinere, in welchen man bei fünfhundertfacher Vergrößerung die einzelnen kugeligen Thierchen mit einfacher

Fig. 589.



Grünes Kugelthier.

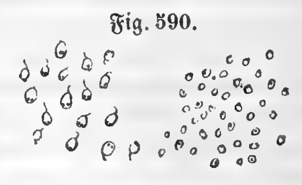
Geißel erkennt. Leeuwenhoek entdeckte es bereits im Jahre 1698 und da es in allen Tümpeln und Wassergräben lebt, kann man es jederzeit unter's Mikroskop bringen. Ehrenberg schätzt die Anzahl der Einzelthierchen in großen Kugeln auf 40000, die sich alle bewegen und durch Theilung aus einem Mutterthier entstanden sind. Chlamidomonas unterscheidet sich durch zwei Geißeln an jedem Einzelthierchen. Chl. pulvisculus $^1/_{96}$ Linie groß.

Die Hydromorinen vereinigen sich in hüllenlosen beerenförmigen Colonien, so Hydromorum uvella mit zwei Geißeln und Spondylomorum quaternarium mit vier Geißeln.

Die Cryptomonadinen stecken in einer weichen bis glasartig harten Hülle und sind meist gefärbt. Cryptomonas begreift die Arten mit kugeligem häutigen biegsamen Panzer und nur einer sehr feinen Geißel, die im Meere sowohl wie in Tümpeln leben, aber nicht in Aufgüssen sich entwickeln. Cr. globulus ist grün, kugelig. Cr. cylindrica $^1/_{72}$ Linie lang und walzig. Trachelomonas mit hartem Panzer, aus dessen kleiner Oeffnung die fadenförmige Geißel hervorragt. Tr. volvocina kugelig, bräunlich oder röthlichgelb mit rothem Augenpunkt, höchstens $^1/_{72}$ Linie groß, in allen stehenden Gewässern; Tr. nigricans grünlich oder schwärzlichbraun, $^1/_{144}$ Linie groß.

Die eigentlichen Monaden haben einen kugeligen nackten Körper, sind die kleinsten und einfachsten Infusorien, indem ihre Größe zwischen $^1/_{500}$ und $^1/_{2000}$ Linie sich bewegt. Von einer Beobachtung der innern Organisation kann nicht die Rede sein. Sie bestehen aus einer klaren gleichartigen Substanz und bewegen sich mittelst einer oder mehrer Geißeln, welche die feinsten mit dem Mikroskope noch wahrnehmbaren Fäden sind. Sie leben in allen Gewässern, in welchen organische Substanzen sich zersetzen und erscheinen in allen Aufgüssen auf solche zuerst, woraus wahrscheinlich wird, daß viele von ihnen nur junge Brut von andern Infusorienarten sind. Einige von ihnen bewegen sich ungemein lebhaft, schwärmen schnell und munter umher und bekunden trotz ihrer winzigen Kleinheit dennoch in ihrem ganzen Treiben die unverkennbare thierische Willkür, während andere langsam und träg erscheinen. Ihre Vermehrung geschieht durch Theilung. Alle Monaden mit nur einer Geißel und kugeliger oder ovaler Körperform gehören zur Gattung Monas. Die gemeine Schlußmonade, M. termo (Fig. 590), wird in $^1/_{500}$ bis $^1/_{2000}$ Linie großen klaren oder grünlichen Kugeln beobachtet. M. punctum erreicht dagegen $^1/_{96}$ Linie u. v. a.

Fig. 590.



Schlußmonade.

Bei dieser Kleinheit entziehen sich natürlich auch die Unterschiede der sicheren Bestimmung und die zahlreichen Arten, welche bereits beschrieben worden, entbehren wie die Gattungen, in welche sie vertheilt werden, als Cercomonas, Bodo, Doxococcus u. a., der genügenden Begründung. Wer mit einem sehr guten Mikroskop und hinlänglicher Geduld zum Beobachten ausgerüstet ist, suche die Formen mit Hülfe des Ehrenberg'schen und Dujardin'schen Infusorienwerkes auf.

Dritte Ordnung.

Gitterthierchen. Radiolaria.

Von den Gitterthierchen kannte man bis vor Kurzem nur einige Schalen, die zu den Infusorien und den Mooskorallen verwiesen wurden. Erst seit Mitte der vierziger Jahre wandte sich Ehrenberg, ebenso unermüdlich wie geschickt in der Beobachtung mikroskopischer Formen, denselben zu und entdeckte eine überraschende und eigenthümliche Manichfaltigkeit dieser Polycystinen. Zehn Jahre später veröffentlichte Joh. Müller seine anregenden Untersuchungen über dieselben und diesen ließ dann vor zwei Jahren Häckel eine mit sehr umfassenden Beobachtungen reich ausgestattete Monographie folgen, welche den Typus in zahlreiche Familien und ein großes Heer von Gattungen und Arten gliedert.

Die Radiolarien oder Polycystinen sind mikroskopische Thierchen von $^1/_2$ bis $^1/_{50}$ Linie Größe, in Colonien vereinigt bis $^1/_2$ Zoll lang, im Einzelnen kugelig oder gestreckt rundlich und gewöhnlich gestützt und theilweise umschlossen von einem kieseligen Gitterwerk, welches um eine senkrechte Achse geordnet Körbchen, Käfige, Reusen, Schnallen, Kreuze, Reifen, Scheiben und andere Formen nachahmt. Der Körper selbst besteht aus einer von einer Haut umschlossenen Zelle, einer häutigen Kapsel, welche zellen- und kernartige Gebilde, Farbstoffe, Oeltröpfchen und zuweilen Krystalle einschließt, und von der auch die feinen sich verästelnden Scheinfüße ausgehen. Zwischen diesen machen sich wasserhelle Bläschen und gelbe Zellen bemerklich.

Die Kieselgerüste sind nur selten ganz lose Theile oder Spiculä, drehrunde oder kantige, gerade oder gebogene, einfache oder mit Seitenästen versehene. Die zusammenhängenden Gerüste bestehen entweder aus einer fest verwachsenen Masse oder aber aus leicht lösbaren Stäbchen, welche strahlenartig vom Mittelpunkte ausgehen. Auch in dem festen Gerüste, dessen Formen so vielfach wechseln, läßt sich die Anordnung der Theile rund um eine Hauptachse mit ungleichen Polen nicht verkennen. Es zeigt gewöhnlich ein oder zwei quere nach innen vorspringende Einschnürungen und ist gitterartig durchbrochen, zuweilen an beiden Enden in verschiedener Weise, eines oder beide Enden mit einer großen Oeffnung versehen, von welchen die vordere wieder durch ein eigenes Gitterwerk überbaut

ist. An der Seitenfläche der Schale oder am Rande der großen Oeffnung stehen oft ungegitterte Rippen, Zacken, Strahlen, Stäbe u. dgl., meist auf die Grundzahl vier zurückführbar. In andern Gattungen ist das Gerüst ein ganz inneres und schwammartig aus zahlreichen kleinen, nach außen offenen Zellchen zusammengesetzt, welche sich in concentrischen Kreisen oder spiral um einen Mittelpunkt ordnen. Endlich kommt auch ein inneres und äußeres Gerüst zugleich vor, letzteres kugelig, linsen- oder scheibenförmig, ersteres zellig gegittert. So ist in dem Skelet selbst der Manichfaltigkeit ein überaus freier Spielraum geboten.

Die Gitterthierchen leben sämmtlich im Meere und scheinen willenlos vom Wasser getragen zu werden. Doch vermögen sie in ganz ruhigem Wasser durch ein Wanken und Drehen des Körpers ihren Ort zu ändern, auch mit Hülfe der ausgestreckten Fortsätze sich zu bewegen, welche aber niemals wie Scheinfüße der Wurzelfüßer Nahrung ergreifen, noch auch zum Festhalten an fremden Körpern dienen. Wie sie sich ernähren, wurde noch nicht beobachtet.

Obwohl erst an einigen Orten der europäischen Küsten untersucht, ist im Besondern durch Häckel's Untersuchungen am Mittelmeer die Manichfaltigkeit der Formen eine ganz erstaunliche, so daß sie bei fortgesetzten Forschungen auch in andern Meeren ins Unübersehbare anwachsen wird. Ihre Kieselschalen sinken aller Orten zu Boden und bilden hier einen feinen sandigen Schlamm, den Ehrenberg in Proben bis aus 16000 Fuß Tiefe mikroskopisch prüfte. Er fand dabei, daß von 400 Fuß Tiefe an die Menge und Manichfaltigkeit abwärts zunimmt. So haben sie sich denn auch in frühern Schöpfungsepochen, hauptsächlich in den tertiären an der Bodenbildung bereits sehr betheiligt. Einen andern Antheil an der allgemeinen Oekonomie der Natur scheinen sie nicht zu haben.

Die Mehrzahl der Gitterthierchen hat, um ihre Manichfaltigkeit im Allgemeinen anzudeuten, nur eine einzige Centralkapsel. Es sind also Einzelthiere und zwar solche ohne Skelet oder mit nur äußerem oder solche mit innerem und äußerem Skelet. Unter ersteren sind die Thalassicollen völlig nackt. Sie bestehen aus einer wenige Linien großen Gallertkugel, mit farbloser dicker Hautkapsel in der Mitte, welche zu äußerst dicht gedrängte Kügelchen und Körner, innen eine dünne Centralzelle voll kleiner blasser Kügelchen enthält. Umlagert wird die Kapsel zuerst von einer Farbeschicht, dann von gelben Zellen ($^1/_{200}$ bis $^1/_{150}$''' groß) und darüber von großen Blasen, deren äußerste bisweilen so groß werden wie die Kapsel selbst. Von dieser aus erstrecken sich nach allen Seiten Bündel zarter platter feinkörniger Fäden sogar über die Oberfläche der Gallerthülle hinaus. So die Arten der Gattung Thalassicolla. Bei den nächstverwandten wie Thalassosphaera umgeben solide Spiculä die Centralkapseln, bei Thalassoplaneta hohle röhrige Spiculä und bei Aulacantha ordnen sich die hohlen Spiculä radial um die Centralkapsel. Die Acanthodesmiden bauen ihr Gerüst aus wenigen, oft unregelmäßig verbundenen Stäben oder Bändern auf, so bei Lithocircus einen einfachen glatten oder zackigen Kieselring, bei Acanthodesmia wenige Reifen, bei Plagiacantha ein Geländer von mehren von einem Mittelpunkte ausgehenden Stacheln, bei Dictyocha einen glatten oder stacheligen Kieselring mit hütchenförmigem Gehäuse. Die Familie der Cyrtiden zeigt uns die ersten Gitterwerke, zwei- oder mehrkammerige, am obern Pol übergittert, am untern weit geöffnet. Ihre Centralkapsel im obern Pol ist meist gelappt und von einer Sarkodeschicht mit wenigen großen gelben Zellen umgeben. Von ihren Mitgliedern hat Litharachnium eine einfache, regelmäßig zeltförmige Gitterschale mit radialen Balken am Mündungsrande, Dictyospyris eine zweitheilige Gitterschale mit übergitterter Basalfläche, Dictyocephalus mit nicht übergitterter Oeffnung; Arachnocoris theilt die Gitterschale durch eine horizontale Gitterwand in zwei Glieder, beide mit Seitenstacheln, Eucyrtidium ohne solche, aber mit Gipfelstacheln, Dictyopodium mit gitterförmigen Anhängen an der Mündung. Die merkwürdigen Ethmosphäriden bilden ihr Skelet aus einer oder mehren concentrischen, durch radiale Stäbe verbundenen Gitterkugeln, in welchen die Centralkapsel durch die Scheinfüße schwebend erhalten wird. Ethmosphaera hat gleiche kreisrunde Maschen mit erhöhtem Rande in der einfachen Gitterkugel, Heliosphaera gleiche sechseckige Maschen, Diplosphaera besteht aus zwei und Arachnosphaera aus mehren Gitterkugeln. In dem Formenkreise der Aulosphäriden besteht das Skelet aus hohlen tangentialen und radialen Röhrchen, von welchen erstere die Gitterkugel darstellen, und letztere von den Knotenpunkten ausgehen. Die Centralkapsel schwebt in der Mitte. Ihre typische Gattung Aulosphaera wurde nur bei Messina beobachtet.

Die Gitterthierchen mit zweifachem Skelet, deren Centralkapsel von radialen Skelettheilen durchbohrt wird, enthalten einen noch größern Formenreichthum als die vorigen. Bei den Cladococciden besteht das Skelet aus einer in die Centralkapsel eingeschlossenen Gitterkugel, von welcher einfache oder verzweigte solide Stacheln radial die Kapsel durchbohrend ausgehen. Diese Stacheln sind bei Cladococcus gezähnt und verästelt, bei Rhaphidoconus weder gezähnt noch verästelt. Die Akanthometriden haben blos mehre radiale Stacheln, welche die Centralkapsel durchbohren und in deren Innerem sich vereinen, ohne eine Gitterschale zu bilden. Bei mehren Gattungen legen sich zwanzig Stacheln in der Art symmetrisch, daß vier rechtwinklig auf einander stehende in der senkrechten Hauptebene liegen, auf diese folgen dann beiderseits je vier mit ihnen wechselnde und dann noch vier circumpolare, von denen je zwei in einer auf der ersten rechtwinklig stehenden Vertikalebene, je zwei in einer horizontalen Querebene stehen. Bei einigen von diesen legen sich die zwanzig Stacheln mit keilförmigen Enden im Centrum an einander. So bei Acanthometra, wo alle zwanzig Stacheln gleich und ohne Querfortsätze sind, bei Xiphocantha mit Querfortsätzen an ebensolchen Stacheln, bei Acanthostaurus, wo vier Stacheln beider Hauptachsen stärker entwickelt sind. Andere nahverwandte Gattungen verschmelzen die zwanzig Stacheln im Mittelpunkte zu einem einzigen sternförmigen Stück, z. B. Astrolithium mit einander gleichen Stacheln und Staurolithium mit stärker entwickelten vier Stacheln

beider Hauptachsen. Bei Litholophus vertheilen sich die radialen Stacheln unsymmetrisch und ihre Enden legen sich innerhalb der Kapsel aneinander, bei Acanthochiasma durchsetzen die radialen Stacheln die Kapsel diametral und verbinden sich in der Mitte nicht mit einander. Ganz eigenthümlich erscheint Diploconus, indem das Skelet eine nicht gegitterte, zwei an den Enden offene Halbkegel darstellende Kieselschale bildet, durch deren Längsachse ein die Centralkapsel durchbohrender Stachel läuft. Der große Formenkreis der Ommatiden weist mehre durch Radialstäbe verbundene Gitterkugeln auf, welche in die Centralkapsel radiale, sich in oder um deren Centrum vereinigende Stäbe absondern. Unter ihnen hat Dorataspis nur eine Gitterschale mit zwanzig durch gitterförmige Querfortsätze verbundenen Stacheln, Haliomma dagegen zwei durch radiale Stäbe verbundene Gitterschalen, Actinomma zwei innere und eine äußere Schale. Bei den Sponguriden ist das Skelet schwammig, entweder nur außen oder durchaus aus regellos gehäuften Fächern und unvollkommenen Kammern bestehend, und die Centralkapsel vom Skelet durchzogen und umwachsen und von einer dicken Sarkodeschicht umgeben. Bei der Gattung Spongosphaera umgiebt die schwammige, außerhalb und in der Centralkapsel entwickelte Rinde unmittelbar zwei concentrische Markschalen, von denen aus sie von mehren radialen Stacheln durchbohrt wird. Diese radialen Stacheln fehlen dem sonst gleichen Dictyoplegma und bei Spongodictyum sind drei concentrische Markschalen vorhanden. Spongodiscus bildet eine flache oder biconvexe Schwammscheibe mit regellos gehäuften Fächern ohne innere Markschale, Spongurus einen schwammigen Cylinder mit einfachen radialen Stacheln, Spongocychia eine kreisrunde Scheibe mit nach innen in concentrische Reihen geordneten Kammern und Spongasteriscus eine Scheibe mit breiten armartigen Fortsätzen. Im Formenkreise der Disciden erscheint das Skelet als flache, aus zwei parallelen oder concav gegen einander gewölbten Platten gebildete Scheibe mit mehren concentrischen Ringen oder Windungen eines Spiralbalkens zwischen den Deckplatten und die radialen Balken bilden cyclische oder spirale Kammerreihen. Bei einigen um Coccodiscus sich schaarenden Gattungen werden die Centralkammern allseitig von einer oder mehren concentrischen Gitterschalen umschlossen, welche von concentrischen Kammerringen umgeben sind. Bei Coccodiscus selbst hat die gekammerte Scheibe keine radialen Stacheln und gekammerten Fortsätze, aber in der Mitte drei oder mehr concentrische Gitterkugeln. In andern Gattungen ist die Centralkammer nicht von den übrigen in concentrische, cyklische Ringe angeordneten Kammern verschieden, so bei Trematodiscus, dessen gekammerte Scheibe der radialen Stacheln und gekammerten Fortsätze entbehrt, Stylodictya mit einfachen radialen Stacheln am Scheibenrande, Rhopalastrum mit breiten gekammerten Fortsätzen, u. a. Lithelius endlich baut das meist kugelige Skelet aus mehren mit den Flächen verwachsenen parallelen Scheiben auf, deren Kammerreihen spiral um die allen gemeinsame Scheibenachse laufen; alle Kammern sind durch Oeffnungen unter einander verbunden.

Die in Colonien vereinigten Gitterthierchen umfassen als zweite Hauptgruppe der ganzen Ordnung nur zwei kleine Formenkreise. Der erste derselben oder die Sphärozoiden zeigt viele Centralkapseln in einem aus Alveolen zusammengesetzten Gallertstock eingeschlossen. Ihnen fehlt ein Skelet gänzlich oder dasselbe besteht nur aus einzeln um die Centralkapseln zerstreuten Nadeln. Bei Collozoum sind die Centralkapseln nackt und statt der Binnenblase pflegt eine centrale Oelkugel vorhanden zu sein. Sphaerozoum dagegen hat um die Centralkapseln gelagerte solide und gleiche Spiculä, Rhaphidozoum Spiculä von verschiedener Gestalt. Der zweite Formenkreis, die Collosphäriden, charakterisiren sich durch einfache Gitterkugeln, von denen jegliche eine Centralkapsel umschließt: Siphonosphaera verlängert die Gitterlöcher der Kugeln in Röhrchen und Collosphaera hat freie, nicht röhrig verlängerte Gitterlöcher.

Vierte Ordnung.

Schwämme. Spongiae.

Den Fenster- und Badeschwamm kennt Jedermann und er ist auch schon seit alten Zeiten in Gebrauch, aber was er eigentlich ist, wie seine wahre Natur beschaffen, darüber denkt von vielen Tausenden, die ihn benutzen, kaum einer nach und nimmt sich die Mühe, ihn auf seine feinere Struktur zu untersuchen. Mit einer solchen Untersuchung würde man immerhin zu keinem befriedigenden Endresultate gelangen, da mit ihr die schwierige Frage, ob Pflanze oder Thier, nicht entschieden werden kann. Wohl mag mancher Leser überrascht sein, die Schwämme hier unter den Thieren zu finden, und wer bei dem Begriffe Thier nur an Hunde und Sperlinge, an Maikäfer und Schnecken denkt, wird in den Schwämmen allerdings die wesentlichen Momente seines Thierbegriffes nicht finden. Wer dagegen das wesentlich Allgemeine aus der ganzen großen, wundervoll reichen Gestaltenfülle und aus deren von den Affen bis zu den Wurmfischen, von den Käfern bis zu den Bandwürmern, von den Weichthieren bis zu den Infusorien sich immer mehr und mehr vereinfachendem Organisationsplane als das Bestimmende, das rein und streng Begriffliche des thierischen Organismus erkannt hat, wird nach den Untersuchungen, welche die Natur der Schwämme in den letzten dreißig Jahren aufgeklärt haben, auch an deren Thierheit nicht den geringsten Zweifel mehr hegen. Die thierische Wesenheit äußert sich in der veränderlichen, unbestimmten, irregulären Gestalt ebenso entschieden wie in der vollendetsten symmetrischen Gestalt, Bewegung und

Empfindung, in der contraktilen gallertähnlichen Substanz ebenso wie in dem complicirtesten Muskel- und Nervenapparate, Stoffwechsel und Vermehrung, in der einfachen Zelle wie in dem höchst entwickelten Organismus. Die vielen und verschiedenartigen Organsysteme und Apparate, welche im Organismus der Säugethiere in wundervoller Harmonie functionell und formell in einander greifend die Lebensthätigkeiten äußern und unterhalten, vereinfachen sich absteigend in der Thierreihe endlich, bis sie alle von der einfachen Zelle, dem Element all' jener Organe, gleichmäßig getragen werden. Aus Zellen baut sich der vollendetste thierische Organismus auf, aus ihnen besteht auch der allereinfachste.

Die Schwämme sind formlose Wasserthiere, gebildet aus lose vereinigten contraktilen Zellen, innerlich unterstützt und getragen von einem aufgewachsenen, netzartig verwebten Fasergerüst, oft zugleich noch von Kiesel- oder Kalknadeln. Die ganze Zellenmasse verrichtet die Lebensthätigkeit, besondere eigenthümliche Organe für dieselbe fehlen.

Die Schwämme (Fig. 591) sind formlos wie alle Protozoen, d. h. ihre Körpergestalt läßt sich durch kein allen gemeinsames Schema bestimmen. Stets auf einer Unterlage im Wasser festgewachsen, kann man bei der Abwesenheit aller Organe, der Gleichartigkeit des ganzen Organismus nur die bald große, bald kleine Anheftungsfläche zum Ausgangspunkte näherer Bestimmung wählen. Die Gestalten sind kugelige, knollige, derbe oder hohle Kegel, Walzen, Kreisel, Becher, flache Ueberrindungen, Blätter, Lappen oder strauchartig verzweigt, fächer- und netzförmig. Ihr starres oder elastisches biegsames Fasergerüst erscheint überall durchbrochen und von Lücken durchzogen und innen wie außen von einer haltlosen Gallerte bekleidet, welche selbst wieder von größern und kleinern Lücken durchsetzt ist. Die Farbe geht von schwarz durch braun, röthlich in gelb und ist nur bei den Süßwasserschwämmen grün.

Fig. 591.



Schwamm.

Die hornigen Fasern des Gerüstes sind in jeder Schwammart von ziemlich gleichbleibender Beschaffenheit, fein, von unveränderlicher Dicke, derb oder hohl, drehrund bis unregelmäßig im Querschnitt, vereinzelt oder büschelförmig und gleich den Büscheln selbst einfach oder netzförmig verbunden, parallel oder in den verschiedensten Richtungen sich kreuzend. Die hohlen Fasern besitzen entweder eine Achsenhöhle oder zugleich von dieser strahlig auslaufende blinde Kanälchen. Die gar häufig vorkommenden Nadeln oder Spiculä entstehen in kernhaltigen Schwammzellen und liegen theils in den Fasern eingeschlossen, theils in und zwischen den Faserbündeln in der Sarkode, sind kieselig oder kalkig, oft hohl oder derb und größere und kleinere beisammen. Die größern Nadeln erkennt meist das unbewaffnete Auge noch; sie gehören dem innern Körper an, sind schlank, glatt oder höckerig und hohl. Bisweilen bilden sie Kugeln mit vielen ausstrahlenden Spitzen gesternt. Entweder liegen sie einzeln nach allen Richtungen durch und über einander oder sie erscheinen zu Bündeln und Stäbchen geordnet neben und hinter einander. Die mikroskopischen Nadeln sind oft nur auf die oberflächlichen Schwammschichten beschränkt. In derselben Schwammart liegen gleiche oder verschiedene Nadeln. Ueberhaupt unterscheidet man deren folgende. Skeletnadeln, den Haupttheil des innern Gerüstes der Kieselschwämme bildend, sehr lang, einfach, walzig, stecknadel- oder spindelförmig und in der Mitte kugelig angeschwollen, zuweilen dornig, zu Bündeln vereinigt oder auf und in den Hornfasern zerstreut. Bindenadeln finden sich nur in dickrindigen Schwämmen, wo sie die Rinde stützen und mit der übrigen Masse verbinden, indem sie aus einem langen walzigen Stiele und einem in drei strahlenständige Zacken auslaufenden Ende bestehen, wovon ersterer in der Hornmasse, letzteres an der innern Seite der Kruste befestigt ist. Wehrnadeln ragen auf der Oberfläche des Schwammes und in dessen Kanäle hervor. Hautnadeln stützen und spannen die feinen Gewebe und sind dann einfach oder sie befestigen die Sarkode in den Lücken des Schwammgewebes und pflegen dann zusammengesetzt zu sein. Die ganz in der Sarkode liegenden Nadeln sind sehr klein und meist sternförmig. Endlich die Keimnadeln liegen gruppenweise in der äußern Hülle der Keimhäufchen.

Das contraktile Zellgewebe oder die Sarkode, gewöhnlich gallertartig, kömmt in großer oder geringer Menge vor und ist so äußerst vergänglich, daß man es nur erst an Süßwasserschwämmen auf seine feinere Beschaffenheit untersuchen konnte. Es wird von beweglichen Zellen und einer spärlichen Zwischensubstanz gebildet. Die Zellen zeigen einen deutlichen Kern und Kernfleck und sind mit grünen oder farblosen Körnchen erfüllt, vermögen wie die Sarkode ihre Form zu ändern, auch Lappen und Fortsätze auszustrecken und wieder einzuziehen, sich einander zu nähern und zu entfernen und fremde Körper einzuschließen. Die äußerste Schicht oder Haut liegt meist dicht an der übrigen Schwammmasse an, ist von runden Poren und sehr verschiedenartigen Oeffnungen durchlöchert und bildet gewöhnlich ein ziemlich regelmäßiges Netzwerk horniger Fasern oder eine von sehr kleinen Nadeln dicht erfüllte Hülle, oder einen aus losen Kieselschüppchen zusammengesetzten Ueberzug.

Die das Schwammgerüst und seinen gallertartigen Ueberzug durchsetzenden Lücken und Kanäle werden von Balken, Brücken und Fasern durchzogen und stellen stets zusammenhängende Systeme dar mit bestimmten Eingangs- und davon verschiedenen Ausgangsöffnungen an der Oberfläche. Die ersten pflegen viel zahlreicher und enger zu sein als letztere, beide wie alle auch die innern Oeffnungen der Kanäle stützen meist zahlreiche kleine Nadeln, um sie offen zu erhalten, während ihre Schließung durch ein langsames Zusammenfließen des umgebenden Zellgewebes bewirkt wird. Durch diese Oeffnungen und vielverzweigten Kanäle dringt das umspülende Wasser

mit den Nahrungsstoffen in alle Theile des Schwammes. In den Wänden der Kanäle sitzen aber auch eigenthümliche Wimperzellen mit je einem langen geschlängelten Wimperfaden, deren Schwingungen den Strom im Innern der Kanäle unterhalten. Ja die Wimperzellen bilden eigene Höhlen, in welchen das Wasser mit der Nahrung länger zu verweilen scheint und die deshalb gleichsam als Magenhöhlen betrachtet werden können. Die Nahrungsaufnahme und Assimilation erfolgt in derselben geheimnißvollen Weise wie bei den Infusorien und Rhizopoden.

Behufs der Fortpflanzung entstehen in beliebigen Theilen des Schwammgewebes eigene Zellenkörper. Gewisse kugelige Kapseln, freilich erst selten beobachtet, enthalten Körperchen, welche ihrer Form nach recht gut auf männliche Samenkeime sich deuten lassen. Andere kugelige Gruppen von Keimkörnern werden als Eier betrachtet. In den obern und vorzugsweise ältesten Theilen der Schwämme finden sich außerdem noch zahlreiche Gemmulä oder Sporangien, kugelig, weiß oder braun, aus einer härtlichen Schale und zusammengeballten Zellen bestehend, in den Lücken und Poren des Zellgewebes steckend. Dieselben entwickeln sich gemeinlich erst im Herbst, sind anfangs von dichterem Zellgewebe als später umgeben und haben eine dünnere Schale. Bisweilen geht die ganze oberflächliche Schwammzellenmasse in solche Gemmulä über. Sie überdauern den Winter und verändern sich erst unter dem Einflusse der wärmenden Frühlingssonne. Dann sind ihre Zellen weniger zerfließlich, die kleinen Körnchen nehmen auf Kosten der Bläschen zu, aus der Oeffnung ergießen sich endlich Schwammzellen während einiger Tage. Dann wird der äußere Rand der ausgeflossenen Masse durchsichtiger, indem die großen Bläschen sich ganz verlieren und zerfallen, die Körnchen überhand nehmen und allmählig ein Schwammstück entsteht, welches dem in der Gemmula aufgegangenen ganz ähnlich ist und dessen Stelle einnimmt oder auf neuer Unterlage einen eigenen Schwamm bildet, der nach einigen Wochen die Fasern und Nadeln des alten hat. — Die vorhin erwähnten kugeligen Gruppen von Keimkörpern lösen sich ebenfalls vom Mutterkörper ab und schwimmen als Schwärmsporen lebhaft umher. Als solche sind sie regelmäßig oval, im vordern Ende wasserhell, im hintern blendend weiß und bestehen von außen nach innen aus einem von kugeligen Zellen gebildeten Epithelium mit Wimperhaaren, aus einer dicken gallertartigen strukturlosen Rindensubstanz und aus der kugeligen Marksubstanz mit feinen Kieselnadeln und Keimkörnern. Die Schwärmsporen treiben nun zunächst eine Zeitlang an der Oberfläche des Wassers umher, sinken nieder, steigen wieder empor, drehen sich, halten bei Begegnung an einander und entfernen sich wieder, endlich setzen sie sich an irgend einem fremden Körper fest und entwickeln sich hier schnell zu einem ebensolchen Schwämmchen wie die Gemmulä. — Auch freiwillig oder zufällig von einem lebenden Schwamme abgelöste Zellgruppen oder einzelne Zellen entwickeln sich zu neuen Schwämmen.

Ihre Reizempfänglichkeit äußern die Schwämme am unverkennbarsten durch Schließen und Oeffnen ihrer Oeffnungen, wie man denn auch die Bewegung des Wassers, den Eintritt desselben durch die engen Poren, die Fortbewegung durch die Wimperapparate, das Austreten aus den großen Oeffnungen leicht an mit Karmin gefärbtem Wasser beobachten kann. Die mit der Strömung in das Innere geführten Nahrungsstoffe werden durch die Sarkode zersetzt und aufgenommen. Die Zellen bewegen sich dabei fortwährend, ändern ihre Formen, umfassen die festen Nährstücke, die auch lebendige Infusorien sein können, und assimiliren sie. Uebersättigt ruht der Schwamm wie jedes andere Thier, ebenso stellt er seine Thätigkeit ein, wenn er zu lange in demselben Wasser gehalten wird und öffnet bei dargebotenem Wasserwechsel seine Poren wieder. Gewaltsame äußere Einflüsse nöthigen ihn auch seine Form zu ändern, zu zerfließen, sich zu theilen, wie andrerseits auch die Theilstücke und selbst verschiedene Individuen leicht mit einander verschmelzen, wenn sie nur derselben Art angehören. Höchst eigenthümlich sind die bohrenden Schwämme, sie graben sich in Kalksteine, Korallenstöcke, Muscheln ein und höhlen Kanäle in denselben aus, die genau ihrer Körperform entsprechen, überhaupt auch eine gewisse Regelmäßigkeit zeigen und durch Poren nach Außen stets den Wasserzutritt unterhalten. Wie sie in die feste Kalksubstanz eindringen und dieselbe auflösen, darüber lassen sich nur unbestimmte Vermuthungen anstellen. Während des Sommers ist die Lebensthätigkeit der Schwämme eine sehr erregte, im Herbst und Winter sinkt sie fast zur Ruhe herab. Einige Arten haben überhaupt nur einjährige Dauer, während andere bestimmt ein mehrjähriges Alter erreichen. Ob man den ganzen Schwamm als ein Individuum oder aber als eine ganze Colonie, als Familienstock zu betrachten habe, darüber sind verschiedene Ansichten zuläßig.

Nur wenige Schwämme, die Spongillen leben im süßen Wasser der Flüsse und Sümpfe, sogar in solchen, welche während der heißen Sommerhitze gänzlich austrocknen. Die Seeschwämme wählen am liebsten felsige Küsten, steinige Buchten und Untiefen zum Aufenthalt, da beweglicher Schlamm und feiner Sand ihnen keinen sichern Anhalt gewährt. Sie setzen sich an Tange, Krebse, Schalthiere, an Steine und sehr gern zwischen Korallen fest und gehen vom höchsten Fluthstande bis zu den bedeutendsten Tiefen hinab. Die größte Manichfaltigkeit entwickeln sie in den warmen Meeren der Tropenzone, zumal in der Südsee, wogegen sie im Eismeere gänzlich fehlen, und in den kalten gemäßigten Meeren nur äußerst spärlich auftreten. In überraschender Menge und Manichfaltigkeit wucherten sie bereits in den Meeren der Urzeit, denn wir finden sie versteinert in allen geognostischen Formationen, am zahlreichsten in der Jura- und Kreideformation. Danach dürfen wir ihre Bedeutung im Haushalt der Natur gar nicht gering anschlagen. Für die menschliche Oeconomie haben nur die Wasch- und Badeschwämme einen hohen Werth und werden dieselben millionenweise verbraucht. Man fischt sie vom Seegrunde auf, reinigt und bleicht sie und bringt sie dann in den Handel. Die meisten kommen aus dem Mittelmeer, wo zahlreiche kleine Schiffe während des Sommers mit ihrer Einsammlung beschäftigt sind. Der Ertrag ist ein bedeutender und sowohl die französische wie die österreichische

Regierung haben in den letzten Jahren Versuche gemacht, die Schwämme an ihren Küsten zu colonisiren, um der Küstenbevölkerung einen einträglichen Erwerbszweig zuzuführen. In den großen Niederlagen, wo die Schwämme gereinigt werden, findet man in dem feinen ausgeklopften Sande zugleich eine sehr reiche Auswahl schön erhaltener Rhizopodenschalen und der Kieselnadeln.

Die Unterscheidung der Schwämme nach Gattungen und Arten ist annoch eine äußerst schwierige. Die ältern Systematiker bestimmten nur nach der Form und dem Gewebe im Allgemeinen, aber die neuern mikroskopischen Untersuchungen haben ganz andere wesentliche Eigenthümlichkeiten erkannt, so daß nunmehr die früher aufgestellten Gattungen und Arten sich als unhaltbar erwiesen haben und eine abermalige Untersuchung derselben nöthig ist. Für die mittelmeerischen Spongien hat Oskar Schmidt soeben eine schöne Monographie veröffentlicht, zu der man Lieberkühn's, Bowerbank's, Johnston's, Carter's und Anderer Arbeiten hinzufügen muß, wenn man sich näher mit den Schwämmen bekannt machen will.

Die Halisarcinen, nur mit der Gattung Halisarca auf Laminarien in der Nordsee sitzend, sind nackte weiche Schwämme ohne Fasergerüst, blos gallertartig. — Die Sponginen bilden ihr Gerüst nur aus Hornfäden, ohne Nadeln. Bei der Gattung Spongia sind die Fäden ziemlich gleich dick und solide und zu einem losen elastischen Maschenwerk vereinigt. Zu ihr gehören die wichtigsten und nützlichsten Arten, wie Sp. officinalis im Mittelmeer, Sp. usitatissima an den amerikanischen Küsten. Filifera enthält außer starken Fasern noch viele äußerst feine geknöpft endende Fäden, so F. globosa bei Triest und F. verrucosa in Westindien. Die Gummineen sind Schwämme von kautschukartiger Consistenz, deren Gewebe dicht aus sehr feinen Fasern besteht, so die adriatische Gummina. — Die Halichondrinen haben ein Gerüst aus Hornfäden und Kieselnadeln oder aus letztern allein. Zu ihnen gehört die merkwürdige bohrende Cliona und dann die Süßwasserarten der Gattung Spongilla, deren weiche Massen nur Kieselnadeln enthalten, z. B. Sp. lacustris mit glatten Nadeln und Gemmulä mit glatter Schale ohne Kieselbeleg, Sp. fluviatilis mit ebensolchen Nadeln, aber Gemmulä mit gezackter Schale, Sp. erinaceus mit höckerigen Nadeln, u. a. Halichondria bildet große lockere Massen meist mit Hornfäden und Kieselnadeln, z. B. H. aspera bei Helgoland, braun und flach mit quadratmaschigem Netzwerk und äußerst feinen, an beiden Enden zugespitzten, in der Mitte oval angeschwollenen Kieselnadeln. Tethyum besteht aus derben knolligen kugeligen Massen mit fester Mitte, von welcher aus die Nadeln sich strahlenförmig in Bündeln nach der Oberfläche verbreiten: T. lyncurium bei Triest. Geodia derbe Massen mit ausgehöhlter Mitte. Die Calcispongien unterscheiden sich von allen vorigen durch ihr Kalknadelgerüst. Grantia unregelmäßig verästelte Massen mit Oeffnungen an den obern Enden der walzigen Aeste; Sycon spindel- oder kegelförmige Massen mit hervorragendem Nadelkranze an den Oeffnungen, Ute ohne solche Nadelkränze u. a.

Druck von Otto Wigand in Leipzig.